Geogr.
9 59
2

Lith. Atel. Fr. Schwabe, Berlin.

Aussicht von den Höhen bei Tshang-hsin gegen Norden
auf die Plateaubildungen der Sinischen Formation.

CHINA

ERGEBNISSE EIGENER REISEN

UND

DARAUF GEGRÜNDETER STUDIEN

VON

FERDINAND FREIHERRN VON RICHTHOFEN

ZWEITER BAND

DAS NÖRDLICHE CHINA.

MIT 126 HOLZSCHNITTEN, EINER PANORAMA-ANSICHT, 3 KARTEN UND 6 GEOLOGISCHEN PROFILTAFELN.

BERLIN,
VERLAG VON DIETRICH REIMER.
1882.

CHINA.

ERGEBNISSE EIGENER REISEN

UND

DARAUF GEGRÜNDETER STUDIEN

VON

FERDINAND FREIHERRN VON RICHTHOFEN.

ZWEITER BAND.

DAS NÖRDLICHE CHINA.

MIT 126 HOLZSCHNITTEN, EINER FARBIGEN ANSICHT, 2 KARTEN UND 5 GEOLOGISCHEN PROFILTAFELN.

BERLIN,

VERLAG VON DIETRICH REIMER.

1882.

Das Uebersetzungsrecht vorbehalten.

VORWORT.

Mehr als vier Jahre sind verflossen, seitdem der erste Band dieses Werkes der Oeffentlichkeit übergeben wurde. Damals hoffte ich, die Fortführung der grossen Arbeit, welche mir noch bevorstand, in kürzerer Zeit bewältigen zu können. Doch erfuhr sie bald mannigfache Unterbrechungen, und in den letzten Jahren haben mich die Pflichten eines neu angetretenen Berufes beinahe vollständig in Anspruch genommen. Ist auch die Ausführlichkeit der Darstellung dadurch nicht beeinträchtigt worden, so hätte doch durch Concentrirung meiner Kräfte auf das Eine Werk Manches gründlicher durchgearbeitet werden können.

Der vorliegende Band behandelt, abgesehen von einer sehr allgemein gehaltenen Einleitung, nur das nördliche China. An einer einzigen Stelle, wo das Verhältniss des Gebirgsbaues des letzteren zu demjenigen der südlichen Landestheile besonders klar hervortritt, ist die Darstellung in diese hinübergeleitet.

Was die Methode der Behandlung betrifft, so glaube ich noch einmal hervorheben zu dürfen, dass der Schwerpunkt meiner Beobachtungen und Aufzeichnungen während der Reise in der geologischen Erforschung und der Eintragung der Ergebnisse derselben auf Karten lag, deren topographische Grundlage ich, in Ermangelung irgend welchen brauchbaren Materials, selbst schaffen musste. Diese mühevolle Arbeit nahm Zeit und Kräfte unausgesetzt in Anspruch, und ich vermochte daher unterwegs anderen Gegenständen nur in geringem Maass diejenige Aufmerksamkeit zu schenken, welche im Stande gewesen wäre, mir die Grundlagen zu ihrer wissenschaftlichen Behandlung zu geben.

Auch in der Ausarbeitung nehmen daher die Resultate der geologischen Beobachtung den ersten Platz ein. Da mehr und mehr die An-

schauung sich Bahn bricht, dass die Erforschung des inneren und äusseren Baues die Grundlage der Kenntniss eines jeden Landes bildet, so bedarf in einem Fall, wo es sich um die Darstellung geographisch fast unbekannter Erdräume handelt, dieser Theil der Methode kaum einer Rechtfertigung. Wohl aber muss ich für die praktische Anwendung derselben grosse Nachsicht in Anspruch nehmen; denn ich bin mir wohl bewusst, die Schwierigkeiten der Behandlung nur unvollkommen überwunden zu haben. Uebersichtliche, von grossen Gesichtspunkten ausgehende und zusammenfassende geologische Beschreibungen ausgedehnter Ländergebiete können anregend für Jeden sein, welcher der geologischen Sprache mächtig ist. Je mehr sie in Einzelheiten eingehen, und je grösser dabei das Areal des Landes ist, welches sie betreffen, desto mehr wird die Gefahr hervortreten, dass das Interesse an ihnen sich auf Diejenigen beschränkt, welche entweder das beschriebene Land aus eigener Anschauung kennen, oder nachträglich die Darstellung als Führer bei ihren Wanderungen benutzen; denn nur Wenigen ist die Gabe verliehen, das Einzelne dem Allgemeinen in solcher Weise unterzuordnen, dass auch Dem, welcher das betreffende Land nicht persönlich kennt, die Bahn zu dem Eindringen in die Details in anregender Weise geebnet ist. In ungewöhnlichem Maass häufen sich die angedeuteten Schwierigkeiten im vorliegenden Fall. Denn es handelt sich darum, ein Ländergebiet, welches die Grösse von Europa mit Ausschluss von Russland hat, zum ersten Mal, und allein auf Grund eigener Untersuchungen, geologisch zu beschreiben, und zwar ein Land, welches, wenn auch im Allgemeinen Interesse bietend, doch in seinen Einzelheiten ein solches erst bei Wenigen gewonnen hat. Die Beschreibung kann sich aber gerade hier, um grundlegend zu sein, nicht in grossen Zügen bewegen, sondern muss von den kleinsten Details ausgehen. Auch vermochte ich, mit einer zwar an sich hervorragenden, aber betreffs des Areals verschwindend kleinen Ausnahme, nirgends an die Arbeiten Anderer anzuknüpfen, welche den Vortheil bieten könnten, schon die Aufmerksamkeit auf gewisse Gegenden oder einzelne wichtigere Fragen gezogen zu haben; denn PUMPELLY, dessen vortreffliche Beobachtungen ein sehr kleines Gebiet betreffen, war, wie ich bereits hervorgehoben habe, mein einziger geologischer Vorgänger in China. Im Uebrigen befinde ich mich ganz auf neuem Boden. Jede Gegend, in welche ich kam, lag vor mir wie ein mit einem dichtgewebten Schleier

bedecktes Stück Erde, auf dem sich ausser einigen grösseren Städten nur die Flussläufe in ihren Umrissen erkennen liessen; erst hinter mir war für mich der Schleier über einzelnen Regionen gelüftet. Diesen Standpunkt des in stetiger Entdeckung vorschreitenden Reisenden habe ich in meinem Buch nicht verlassen, und er dürfte sich von selbst Demjenigen mittheilen, welcher mich auf einem oder dem anderen Theil meiner Wanderungen begleiten sollte. Die Detailbeobachtungen sind, soviel als möglich chronologisch angeordnet, in gedrängter Kürze mitgetheilt. Als das wesentlichste Material, welches ich neben der Karte und den geologischen Sammlungen mitgebracht habe, bilden sie die Grundlage der Verallgemeinerungen und die Belege zu deren Prüfung; und ich gebe mich der Hoffnung hin, dass sie künftigen Erforschern China's als Anhalt dienen werden, um die Untersuchung benachbarter Gebiete daran zu knüpfen. Für sich allein werden nur einzelne Gegenstände, z. B. manche Lagerungsverhältnisse, die Beschreibungen der Kohlenfelder, oder Mittheilungen über einzelne geographisch wichtige Punkte, allgemeineres Interesse besitzen.

Fast ausnahmslos sind die Beobachtungen bei sehr flüchtiger Durchreisung gewonnen worden. Das stets angegebene Verhältniss von Reiseweg und Reisezeit wird dies in jedem einzelnen Fall erweisen. Völlig unvorbereitet kam ich an die interessantesten Stellen, deren manche schon bei kurzem Aufenthalt reiche Ergebnisse liefern würde. Doch werde ich zufrieden sein, wenn es mir gelungen sein sollte, die Aufmerksamkeit künftiger Forscher auf solche Fundgruben hingelenkt zu haben.

Die Anwendung der inductiven Methode bringt es von selbst mit sich, die Schlussfolgerungen und Verallgemeinerungen von den Beobachtungen zu trennen. Ich habe daher die letzteren durch kleineren Druck zurücktreten lassen. Der durch grössere Typen ausgezeichnete Text gibt am Schluss jedes einzelnen Abschnittes der Reisewege eine unter verschiedenen Gesichtspunkten zusammengefasste Uebersicht der auf ihm gewonnenen Ergebnisse. Sie bildet dann wiederum die Grundlage, auf welcher sich die Darstellung anderer, wesentlich geographischer Verhältnisse aufbaut. Indess sanken, bei dem Anwachsen des Buches, selbst diese allgemeinen Uebersichten, indem sie sich auf einzelne, zum Theil weit von einander getrennte Länderräume bezogen, zu Specialbeschreibungen grösseren Stils herab, welche abermals einer Zusammenfassung bedurften. Ich habe daher am Schluss des Bandes in dem letzten Capitel

sämmtliche im Einzelnen gewonnenen geologischen Ergebnisse in einer vergleichenden Betrachtung zusammengestellt und weitere Erörterungen über einzelne Vorgänge daran geknüpft. Klarheit der Darstellung war unausgesetzt mein Ziel. Sie liess sich nicht ohne manche Wiederholungen erreichen; denn da nur Wenige Veranlassung haben werden, sich mit dem Inhalt des Buches in grösserem Umfang bekannt zu machen, durfte ich mich bei der Zusammenfassung weit zerstreuter Gegenstände unter neuen Gesichtspunkten nicht immer auf einfache Rückverweisungen beschränken.

Als ein Mangel wird die Unvollkommenheit meiner Höhenmessungen empfunden werden. Ich vermochte das geringe Maass, auf welches meine Instrumente durch vorhergehende Reisen reducirt worden waren, in China selbst nicht zu ergänzen. Quecksilberbarometer führte ich nur bei Bootfahrten im Süden mit mir. Bei Landreisen war ich auf zwei von Herrn Dr. FRITSCHE in Peking wiederholt verglichene Aneroide berschränkt, während man zum Zweck der Controle stets drei derselben besitzen sollte. Dazu kam die grosse Entfernung der Vergleichsstationen von dem grössten Theil meiner Reisewege. Vermochte ich auch relative Höhenunterschiede an jedem einzelnen Reisetag mit ausreichender Genauigkeit zu bestimmen, so habe ich doch die Berechnungen der Meereshöhen meistentheils abgerundet, um den Zahlen nicht den äusserlichen Anschein einer Exactheit zu geben, welche sie nicht besitzen. Uebrigens scheint mir in einem Land, das wir noch in seiner allgemeinen Gestaltung kennen zu lernen haben, der Werth möglichst exacter Bestimmung der Höhen einzelner Punkte in der Regel gegen den einer annähernd richtigen Angabe der allgemeinen Reliefverhältnisse zurückzutreten. Bei früheren geologischen Reisen in den Alpen war ich bestrebt gewesen, mich systematisch auf die Schätzung von Höhen durch das Auge einzuüben, indem ich stets von den Thalböden aus die relativen Verticalabstände solcher Punkte, welche ich nachher mit dem Barometer messen konnte, annähernd zu bestimmen suchte. Die Erfahrung zeigte, dass man es darin zu einiger Sicherheit bringen kann, indem die Fehler auf zehn Procent der relativen Erhebung beschränkt werden können. Zur Zeit meiner Reisen in China besass ich nicht mehr die frühere Uebung. Doch habe ich die Schätzung der von einzelnen Standpunkten sichtbaren Höhen überall durchgeführt. Die Resultate derselben sind im Text selten angegeben; dagegen sollen sie grossentheils auf den Karten eingetragen werden.

Die Literatur über China ist seit der Zeit meiner Reisen erheblich angewachsen. Viele Touristen haben, wie früher, die Hafenplätze der Küste besucht und wiederholt beschrieben. Wenige sind in das Innere gekommen. Geographische Forschung hat manche Aufklärungen über den Südwesten gebracht; das nördliche China blieb von ihr fast unberührt. So weit mir die Literatur bekannt geworden ist, habe ich den im ersten Band erwähnten Arbeiten, hinsichtlich des im zweiten behandelten Gebietes, nur die von Herrn Dr. O. F. v. MOELLENDORFF von Peking aus nach Nordwesten und nach Norden unternommenen und mit ungewöhnlich scharfem geographischem Blick zur Erweiterung der topographischen und orographischen Landeskenntniss verwertheten Ausflüge hinzuzufügen. Ihre Beschreibung ist zu spät erschienen, um im Text benutzt zu werden. Für Kansu sind wichtige Resultate von der Expedition zu erwarten, welche Graf BÉLA SZÉCHENYI in hochsinnigem Interesse für geographische Forschung und mit Unterstützung eines von ihm ausgewählten Stabes von Fachgelehrten auf eigene Kosten ausgeführt hat. Die kartographischen und geographischen Arbeiten waren den ausgezeichneten Kräften der Herren Oberlieutnant KREITNER und Dr. VON LÓCZY anvertraut. Da die Wege der Expedition von den meinigen verschieden waren und sich mit ihnen erst bei dem am Ende dieses Bandes (S. 600) erwähnten Ort Tshau-tiën berühren, um von dort aus gegen Südwesten auf eine kurze Strecke zusammenzufallen, so werden die Ergebnisse sich mit den meinigen in vortheilhafter Weise ergänzen. Wohl wäre es günstig gewesen, die Veröffentlichung jener abzuwarten. Denn ich reiste allein und habe meine Beobachtungsresultate allein auszuarbeiten gehabt. Das Kleinere und Einseitigere hätte sich zweckmässiger an das Grössere und durch Zusammenwirken Mehrerer Gewonnene angeschlossen, anstatt ihm als Vorläufer zu dienen.

Die meisten Kräfte widmen sich, wie seit alter Zeit, noch gegenwärtig der Erforschung und Darstellung staatlicher und socialer Einrichtungen, religiöser Anschauungen, volksthümlicher Sitten und Gebräuche und historischer Gegenstände. Dazu bringen die praktischen Interessen unserer Zeit eine Fülle von Material über Alles was Producte, Handel und Statistik betrifft. Ich habe mich nicht competent gefühlt, die erstere Classe von Gegenständen in den Bereich meiner Darstellung zu ziehen. Sie sollten mehr und mehr besonderer gelehrter Forschung anheim fallen;

und es ist zu erwarten, dass die stetige Vermehrung der Zahl Derjenigen, welche Fertigkeit im Gebrauch der chinesischen Sprache erlangen, bald Einzelne dazu führen wird, Untersuchungen in den genannten Richtungen zum besonderen Zweck von Reisen im Inneren von China zu machen. Flüchtige und ungenügende Beobachtungen würden daher bald den geringen Werth, den sie heute noch haben könnten, verlieren. Dagegen habe ich meine Aufzeichnungen über die wenig bekannten Verkehrsbeziehungen im Inneren mitgetheilt.

So viele Mängel und Lücken die Darstellung in diesem Band enthalten mag, darf ich doch hoffen, dass er die geologische Kenntniss des nördlichen China in dessen gesammter Ausdehnung anbahnen und es meinen Nachfolgern ermöglichen wird, auf der hier gegebenen Grundlage, dem Resultat angestrengter Wanderungen und langer Arbeit, weiter zu bauen. Den besten Beweis des Erfolges meiner Bemühungen würde ich darin erblicken, dass bald Andere sich veranlasst sähen, an einzelnen Stellen meine flüchtigen Beobachtungen zu vertiefen, das Irrige meiner Auffassungen zu berichtigen und die Lücken der Forschung zu ergänzen.

Meine Ausführungen werden leider zunächst noch vielfach unverständlich bleiben; denn die bestehenden Karten von China reichen nicht hin, um den Beschreibungen im Einzelnen zu folgen, und von der Anordnung der Gebirge giebt keine von ihnen ein annähernd richtiges Bild. Leider hat es mir anderweitige angestrengte Beschäftigung nicht möglich gemacht, die sehr grosse Arbeit an den Karten hinreichend zu fördern, um diejenigen, welche sich auf das nördliche China beziehen, gleichzeitig mit diesem Band fertig zu stellen. Bei der Construction der einzelnen Blätter und der compilirenden Niederlegung der Flussnetze und der grösseren Städte, welche auf Grund meiner eigenen und einiger anderer Karten ausgeführt wurden, erfreute ich mich der ausgezeichneten Beihilfe von Herrn Dr. RICHARD KIEPERT. Ich hatte dann das Glück, das schwierige Werk der Eintragung vieler tausend Namen gemeinsam mit Herrn KARL HIMLY ausführen zu können (s. unten S. XX). Der Rest der Arbeit fiel mir allein zu; denn die Terrainzeichnung in neu darzustellenden Ländern kann selbstverständlich nur Der ausführen, welcher die Plastik derselben studirt hat; und in noch höherem Grad gilt dies von der geologischen Kartirung. Ich hoffe, dass die Frist eines halben Jahres genügen wird, um eine aus 14 orographischen und eben so vielen

geologischen Kartenblättern bestehende, das nördliche China umfassende Abtheilung des Atlas dem Text nachfolgen lassen zu können. Zunächst wird dann der vierte, die Paläontologie enthaltende Band ausgegeben werden. Einer längeren Frist wird der dritte, zugleich mit dem Rest des Atlas, bedürfen. Dem letztgenannten Band, welcher neben dem südlichen China einige andere Gebiete von Ost-Asien behandeln und ausserdem zusammenfassende Darstellungen enthalten soll, wird dann auch ein den gegenwärtigen mit umfassender Index beigefügt werden.

Wenn bei Abschluss des ersten Bandes eine grössere Anzahl von Illustrationen für die nachfolgenden Abtheilungen in Aussicht gestellt worden war, so muss ich befürchten, dass das Maass derselben in dem vorliegenden Thèil den Erwartungen nicht entsprechen wird. Einiges Gewicht ist auf grössere geologische Durchschnitte gelegt, welche beinahe getreue Copien der während der Reise angefertigten Originale sind. Für den dritten Band sind einige grössere landschaftliche Ansichten nach meinen Skizzen bereits vollendet, und es sollen in demselben auch die hier noch fehlenden Uebersichtskarten folgen.

In der Vorrede zum ersten Band habe ich die Namen einiger der Herren genannt, welchen ich für freundliche Unterstützung während meiner Reisen und gastliche Aufnahme verpflichtet bin. Bei der in grosser Eile ausgeführten Correctur der letzten Druckbogen entging es mir damals, dass, in Folge der Auslassung einiger Zeilen des Manuscriptes durch den Setzer, zwei Namen ausgefallen sind, welche in erster Linie genannt waren. Ich darf die mir jetzt erst gebotene Gelegenheit, dieses Versehen wieder gut zu machen, nicht vorübergehen lassen. Denn es kann eine liebenswürdigere Gastfreundschaft nicht gewährt werden, als sie mir bei meinem letzten, mehrmonatlichen Aufenthalt in Shanghai, nach Abschluss meiner Reisen, von Seiten des damaligen k. k. österreichischen General-Consuls für China, Japan und Siam, Ritter VON CALICE (jetzigen k. k. österreichisch-ungarischen Botschafters bei der Hohen Pforte Freiherr VON CALICE) und Herrn RUDOLF SCHLICK, damals k. k. österreichischem Consuls in Shanghai, jetzt Consuls derselben Grossmacht in Bukarest, zu Theil geworden ist.

Bonn im September 1881.

Der Verfasser.

Nachwort. — Die Ausgabe dieses Bandes, welcher mit der voranstehenden Vorrede auf der geographischen Ausstellung in Venedig im September v. J. fertig gedruckt vorlag, hat sich um einige Monate verzögert. Bei der Herstellung der Tafeln, welche damals noch nicht vollendet waren, zeigte es sich, dass das Original zu der für die sechste Tafel bestimmten landschaftlichen Ansicht, auf welche auf Seite 419 verwiesen ist, verloren war. Die Absicht, für dieselbe einen anderweitigen Ersatz zu schaffen, führte mich zu der Herstellung einer Kartenskizze des nördlichen China, welche für eine allgemeine Orientirung bei den in diesem Band beschriebenen Reisewegen zu dienen bestimmt ist. Meine eigenen Detailkarten sind in allgemeinen Zügen bei der Zeichnung benutzt; andere Quellen der letzten Jahre wurden, da übersichtliche Darstellung der einzige Zweck der Skizze war, zur Berichtigung nicht herangezogen. Der Versuch, mehrere im Text zerstreute und grösstentheils im Schlusscapitel zusammengestellte Resultate graphisch zu erläutern, führte eine Häufung der Signaturen und Farben herbei. Ich habe daher die Karte zweimal, auf den Tafeln VI und VIII, mit verschiedenartigen Bezeichnungen wiederholt. Es ist hieraus einleuchtend, wesshalb im Text auf die Karten nicht verwiesen werden konnte.

Bonn im Februar 1882.

Der Verfasser.

INHALT.

Seite

Vorwort III
Inhalt XI
Vorerläuterungen XVII
1. Angewendete Maasse, Gewichte und Geldwerthe XVII
2. Bemerkungen über die Schreibart chinesischer Namen XIX

Seite

ERSTES CAPITEL: Einleitende Uebersicht; das Land der achtzehn Provinzen 1

Benennungen von China 1 — — Politische Grenzen 4 — Aelteste Reichsgrenzen 5 — Spätere Reichsgrenzen 6 — Jetzige Reichsgrenzen 9 — Verschiedene Fassungen des Reichbegriffs 10 — — Flächenraum und Bevölkerung 11 — — Gliederung des Bodens 14 — Bisherige Vorstellungen 15 — Der östliche Kwenlun 17 — Gegensatz des nördlichen und südlichen China 19 — Gebirgsbau im nördlichen China 20 — Grosse Ebene und Lauf des Hwang-hŏ 22 — Gebirgsland von Shantung 24 — Gebirgsbau im südlichen China 25 — Küstenlinie 30 — — Klimatischer Ueberblick 31 — — Die achtzehn Provinzen 36 — Kwangtung 36 — Kwangsi 37 — Yünnan 37 — Kwéitshóu 38 — Hunan 39 — Kiangsi 39 — Fokiën 39 — Sz'-tshwan 40 — Hupéi 41 — Nganhwéi 41 — Kiangsu 41 — Kansu 42 — Shensi 43 — Hŏnan 43 — Shantung 43 — Shansi 44 — Tschili 44 — Shöngking 45.

ERSTE ABTHEILUNG: Die Südliche Mantschurei 47

ZWEITES CAPITEL: Die Südliche Mantschurei; Allgemeine Uebersicht 49

Die Geographische Stellung des Liau-Thales und ihr Verhältniss zur Völkergeschichte desselben 49 — Contrast der Länder im Osten und Westen des Liau 50 — Rolle des Liau-Thales in der Geschichte 53 — Früheste Stammnamen 54 — Reich der Siënpi 55 — Tungusische Stämme 57 — Mantschu 60 — Gegenwärtige politische Eintheilung und Verwaltung 62 — Literatur über die südliche Mantschurei 65.

DRITTES CAPITEL: Geologische Beobachtungen am Reiseweg durch die Südliche Mantschurei 69

Reise in Liautung 71

Reise an der Nordwestküste 71 — *Ying-tszĕ-kóu* 71 — Gneissketten bei *Kai-ping-hsiën* 71 — Untercambrische Conglomerate 72 — Ausdrücke »Sinische Formation«, »Yungning-Sandstein«, »Tungwönn-Schichten« 73 — *Fu-tshóu* 74 — Kohlenfeld von *Wu-hŏ-shui* 75 — Südliche Ausläufer von Liautung 77 — Reise an der Südküste 79 — Sinische Schichtfolge 79 — *Pi-tszĕ-wŏ* 81 — Korea-Granit 82 — *Ta-ku-shan* 84 — Reise an der Grenze von Korea 87 — *Kau-li-mönn* und *Föng-hwang-shan* 88 — Thal des *Pa-tau-hŏ* 90 — Kohlenfeld von *Sai-ma-ki* 92 — Primordialfauna 94 — Von *Sai-ma-ki* nach *Mukden* 96 — Porphyrschlucht am *Tang-hŏ* 97 — Kohlenfeld bei *Hsiau-sörr* 98 — Sinische Schichtfolge im *Tai-tzĕ*-Thal 99 — Kohlenfeld von *Pönn-hsi-hu* 102. — Weg nach *Mukden* 104.

Seite

Uebersicht der in Liautung auftretenden Formationen 105

Gneiss und Gneissgranit 105 — Schwarze Quarzite und Hornblendeschiefer 106 — Formationsgruppe des *Ta-ku-shan* 106 — Korea-Granitporphyr 107 — Sinische Formationsreihe 107 — Grünsteingänge 110 — Kohlenkalk 110 — Steinkohlenformation 111 — Porphyre 111 — Basalt 111 — Recente Bildungen 111.

Reise in Liau-hsi 112

Vulkane im Liau-Thal 113 — *I-wu-lü-shan* 113 — *Ta-Ling-hŏ* 114 — *Kin-tshóu-fu* 115 — Gänge in Granit und Gneiss 115 — *Ning-yuĕn-tshóu* 117 — Vulcanische Gesteine 117 — Porphyre 117 — *Shan-hai-kwan* 118 — Kohlenfeld von *Shĭ-mönn-tsai* 118 — Porphyre des *Mi-mi-shan* 121 — *Yung-ping-fu* 122 — *Lwan-tshóu* 122.

Altersfolge der in Liau-hsi auftretenden Formationen 122

Gneiss, Hornblendeschiefer, Granit 123 — Sinische Formation 123 — Kohlenführende Gebilde 123 — Porphyre 123.

VIERTES CAPITEL: Die Südliche Mantschurei oder die Provinz Shöngking (Fortsetzung) 125

Bodenplastik und Gebirgsbau 125 — Das Thal des Liau 125 — Gebirgsbau von Liautung 128 — Gebirgsbau von Korea 131 — Gebirgsbau von Liau-hsi 132. — — Klima 135 — Entstehung eines abflusslosen Gebietes in der Mantschurei 139. — — Producte 142 — Landwirthschaftliche Gebiete 142 — Landwirthschaftliche Producte 144 — Natürliche Producte 147 — Steinkohle 149 — Metalle 150 — — Bevölkerung 151 — Wanderung des chinesischen Elementes 151 — Behausung 153 — — Verkehr 155 — Verkehrsmittel 156 — Verkehrswege 157 — — Handelsplätze und Städte 158 — — *Kau-li-mönn* oder das Thor von Korea 161 — — *Ta-ku-shan* und der *Ya-lu-kiang* 169.

ZWEITE ABTHEILUNG: Das Nordöstliche China. (Provinzen Shantung Tshili, Shansi und Hönan) 171

FÜNFTES CAPITEL: Das Gebirgsland von Shantung 173

Lage 173 — Aelteste Geschichte 174 — Aeltere europäische Nachrichten 177 — Neuere Reisen 178.

Geologische Beobachtungen 179

Von *Hwai-ngan-fu* bis *Tsi-nan-fu* 180 — Altes Bett des *Hwang-hŏ* 180 — *Wang-kia-ying* 181 — *Su-tsiën-hsiën* 181 — Profil des *Tshang-shan* 182 — Kohlenfeld von *I-tshóu-fu* 184 — Sinische Schichtfolge am *Tung-Wönn-hŏ* 187 — Verwerfung am *Hwang-ku-pi-tszĕ* 189 — Tuffsandsteine von *Möng-yin-hsiën* 191 — Kohlenbecken von *Hsin-tai-hsiën* 192 — See-Ablagerungen daselbst 193 — Gneiss des *Tsu-lai-shan* 194 — *Tai-ngan-fu* 195 — *Tai-shan* 195 — Sinische Schichten bei *Tshang-shin* 196.

Von *Tsi-nan-fu* bis *Tshifu* 197 — Umgebungen von *Tsi-nan-fu* 197 — Lössterrasse 199 — Eisenerze 199 — Kohlenfeld von *Tshang-kiu* 200 — Der *Tshang-shan* 201 — Thal des *Hsiau-fu-hŏ* 201 — *Po-shan-hsiën* 201 — Kohlenkalk im Osten von *Po-shan* 202 — Kohlenrevier des *Héi-shan* 203 — Sinisches Schichtenprofil am *Yuĕn-shan* 205 — Verwerthung der Kohle von *Po-shan* 207 — Steinkohlenformation am *Hsiau-fu-hŏ* 208 — Vulcanische Hügel bei *Tsing-tshóu-fu* 209 — Kohlenfeld von *Wéi-hsiën* 210 — Scheidelinie des *Wéi-hŏ* 212 — Krystallinische Schiefer bei *Lai-tshóu-fu* 214 — *Hwang-hsiën* 214.

Ausflug von *Tshifu* nach *Töng-tshóu-fu* 215.

Reihenfolge der in Shantung auftretenden Formationen 219

1. Metamorphische Formationsreihe 219 — Kalkfreie Gruppe 220 — Kalkhaltige Gruppe 221 — Aeltere Eruptivgesteine 222 — 2. Aeltere nichtmetamorphische Formationsreihe 223 — Sinische Formation 223 — Carbon und Rothliegendes 226 — 3. Jüngste Gebilde 228.

Seite

SECHSTES CAPITEL: Das Gebirgsland von Shantung (Fortsetzung) . . 229

Gebirgsbau 229 — Tektonik des östlichen Shantung 230 — Tektonik des westlichen Shantung 236 — — Wasservertheilung 244 — — Klima 246 — — Producte der Bodencultur 247 — — Mineralische Producte 250. — Steinkohle 250 — Metalle 253 — — Bevölkerung 255 — — Binnenverkehr 258 — — Die Küste und ihre Hafenplätze 261 — Die *Kiau-tshóu*-Bai; ihre ehemalige und zukünftige Bedeutung 262.

SIEBENTES CAPITEL: Peking und seine Umgebung 267

Die Weltstellung von Peking als Reichshauptstadt 267 — Die Ebene von Peking 274 — Bodencharakter 275 — Klima 279. — Die Gebirgsumwallung der Ebene von Peking 281 — Nördliche Zugänge 283.

Geologische Beobachtungen 285

1. Von *Shan-hai-kwan* bis *Peking* 285 — Das Kohlenfeld von *Kai-ping* 285 — Der *Niau-ting-shan* 290 — Der *Pan-shan* 290 — Alluvien des *Pai-hŏ* 291. — 2. Von *Peking* über *Tshai-tang* nach *Fan-shan-pu* 292 — Kohlengruben am Pass *Méiling* 293 — Thal des *Liu-li-hŏ* 294 — Schichtenprofil der steinkohlenführenden Formationen, von *Hung-méi-tshang* bis *Tshai-tang* 296 — Formationseintheilung in diesem Profil 299 — Von *Tshai-tang* nach *Fan-shan-pu* 305. — 3. Die Tempelhügel im Westen von *Peking* 308 — *Yü-tsüĕn-shan* 308 — *Héi-lung-tan* 310 — Kohlengruben von *Yang-kia-fang* 311 — *Pa-ta-tshu* 311. — 4. Der *Yang-shan* 313. — 5. *Nan-kóu*-Pass und *Ming*-Gräber 314.

Altersfolge der Formationen 316

Sinische Formation 316 — Granitausbrüche 318 — Alte Schiefer am *Liu-li-hŏ* 319 — Kohlenkalk und Steinkohlenformation 319 — Jüngere kohlenführende Gruppen 320 — Porphyre, vulcanische Gesteine, Löss etc. 321.

Tektonik der Gebirge um Peking 321

Zug des *Nankóu*-Gebirges 322 — Zug des *Höng-shan* 325 — Zone der kohlenführenden Formationen 326 — Die Bucht von Peking 330. — Oekonomischer Werth der Kohlenfelder bei Peking 331.

ACHTES CAPITEL: Die nördlichen Theile der Provinzen Tshili und Shansi 336

Vorstufe der Mongolei 337 — Thalgebiet des *Sang-kan-hŏ* 339 — Politische Eintheilung 340 — Geschichtliche Rolle des Uebergangslandes 341.

Geologische Beobachtungen 342

Von *Fan-shan-pu* über *Kalgan* nach *Hsi-wan-tszĕ* 343 — Sinisches Schichtenprofil zwischen *Fan-shan-pu* und *Pau-ngan-tshóu* 343 — Kohlenregion von *Pau-ngan* 344 — Becken von *Hsüĕn-hwa-fu* 345 — *Kalgan* 346 — *Hsi-wan-tszĕ* 347 — Ueber das Mongolische Plateau nach *Hsi-ying-tszĕ* 348 — Gneiss des Plateaurandes 348 — Umbildung der Steppenländer 349 — Das Steppenland 350 — Abstieg 351. — Von *Hsi-ying-tszĕ* nach *Tatungfu* 351 — Kohlenfeld von *Tumulu* 352 — Der *Ta-Tshing-shan* 352 — *Örr-shĭ-san-hau* 353 — Mauerthor *Tshönn-tshwan-kóu* 356 — Das Kohlenbecken von *Ta-tung-fu* 356. — Von *Ta-tung-fu* über den *Wu-tai-shan* nach *Tai-yuĕn-fu* 359 — Das Thalbecken von *Ta-tung* 359 — Uebergang über den *Man-tóu-shan* 362 — *Tai-tshóu* 363 — Anstieg zum *Wu-tai-shan* 364 — Südabhang des *Wu-tai-shan* 366 — Tektonik des *Wu-tai-shan* 368 — Kesselbildungen am Südfuss des *Wu-tai-shan* 369 — Steinkohle von *Wu-tai-hsiĕn* 370 — Ebene von *Hsin-tshóu* 371 — Lössengen 372 — *Tai-yuĕn-fu* 373.

Uebersicht der Formationen 373

Krystallinische Schiefer 373 — Wutai-Formation 376 — Eruptivgesteine der azoischen Periode 377 — Vergleichende Uebersicht der Entwickelung der Archaischen Formationen im nordöstlichen China 378 — Sinische Formation 378 — Unterer Jura 381 — Porphyrische und vulcanische Gesteine 381.

Seite

Tektonik 382

Das rostförmig angeordnete Gebirgsland im Nordosten der Linie *Ta-tung-fu-Hsin-tshóu* 383 — Randgebiete der Mongolei 386 — Juraplateau bei *Ta-tung-fu* 390 — Nördliche Ausläufer des Kohlenplateau's von Süd-Shansi 391 — Bruchspalten, Verwerfungen und Beckenbildungen 391.

Der Mensch in den Chinesisch-Mongolischen Grenzgebieten 395.

NEUNTES CAPITEL: Das Südliche Shansi 399

Geologische Beobachtungen 400

1. Von *Hwai-king-fu* in *Hŏnan* nach *Ping-yang-fu* 400 — Fähre über den Gelben Fluss bei *Sz'-shui-hsiën* 400 — *Tsing-hwa-tshönn* 401 — Kohlenfeld von *Hwai-king-fu* 401 — Flachland von *Hwai-king-fu* 403 — Uebersicht des Kohlenplateau's des südöstlichen Shansi 404 — Aufstieg nach dem *Tai-hang-shan* 405 — Kohlenfeld von *Föng-tai* 408 — Kohlen- und Eisendistrict von *Tai-yang* 411 — Ueber das Plateau der Ueberkohlensandsteine (*Tsin*-Plateau) 414.
2. Von dem Becken von *Ping-yang-fu* nach dem Becken von *Tai-yuĕn-fu* 416 — *Yi-tshöng-hsiĕn* 417 — Becken von *Ping-yang-fu* 418 — Kohlengebiet von *San-tiau-hŏ* 419 — Der *Hŏ-shan* und seine westliche Vorlage 423 — Thal des *Fönn-hŏ* zwischen *Ping-yang-fu* und *Hŏ-tshóu* 425 — Die Lösspässe *Hsi-yau-ling* und *Han-hsin-ling* 426 — *Yi-tang-tshönn* 428.
3. Die Hochebene von *Tai-yuĕn-fu* 428 — Strasse am Nordwestrand 430 — Strasse am Südostrand 432.
4. Von dem Becken von *Tai-yuĕn-fu* nach *Tshönn-ting-fu* in der Grossen Ebene 434 — Weg über das Plateau der Ueberkohlensandsteine 434 — Kohlengruben von *Shĭ-pa-tsui* 435 — Eisenindustrie von *Lo-ping-hsiĕn* 436 — Rückblick auf das Anthracitgebiet des südöstlichen Shansi 437 — Oestlicher Abstieg von dem Kohlenplateau 440 — Sinisches Randgebirge *Hsi-ping-shan* 443 — *Tshönn-ting-fu* 444.
5. Von *Ping-yang-fu* nach der Festung *Tung-kwan* 444 — Die Südgrenze des Kohlengebietes 445 — Gegenden im Westen des *Fönn-hŏ* 446 — Salzwerke von *Lu-tsun* 447 — Das Gebirge *Föng-tiau-shan* 450 — Ueber den *Hwanghŏ* bei *Tung-kwan* 451.

Altersfolge der Formationen 451

Krystallinische Schiefer und Granit 451 — Sinische Formation 452 — Carbonische Formationsreihe 452 — Jüngste Gebilde 453.

ZEHNTES CAPITEL: Uebersicht der Provinz Shansi 454

Gebirgsbau 455 — Die Faltungszonen im nordöstlichen Shansi 456 — Das Juraplateau im Nordwesten 456 — Die Plateauländer der Steinkolenformation 456 — Der meridionale Zug des *Hŏ-shan* 457 — Die Bruchlinien und die durch sie getrennten Plateau-Schollen 457 — Das südwestliche Shansi 463 — Die in das Gebirgsland von Shansi eingesenkten Becken 464 — — Wasservertheilung 468 — Zuflüsse des *Hwang-hŏ* 469 — Zuflüsse des *Pai-hŏ* 470 — — Mineralische Producte 472 — Steinkohle 472 — Das Anthracitgebiet des südöstlichen Shansi 473 — Das Gebiet der bituminösen Kohle im südwestlichen Shansi 474 — Das Gebiet der Liaskohle bei *Ta-tung-fu* 475 — Eisen 477 — Steinsalz etc. 477 — — Klima und Bodencultur 478 — — Bewohner 481 — — Verkehr und Handel 487 — Verkehrswege 488 — Handelsbewegung 490.

ELFTES CAPITEL: Die Provinz Hŏnan 494

Geologische Beobachtungen 494

Der *Han* bei *Fan-tshöng* 495 — Flachland am *Pai-hŏ* 496 — *Nan-yang-fu* 496 — Steinkohlenführende Schichten am *Kiu-li-shan* 497 — Bruchspalte durch den *Fu-niu-shan* 498 — Kohlenfeld von *Lu-shan* 499 — Thal des *Ju-hŏ* 502 — Gebirgsgruppe des *Sung-shan* 502 — Sinische Schichten bei *Lung-mönn* 505 — Thal des *Lŏ-hŏ* bei *Hŏ-nan-fu* 506 — Kohlengruben von *Kung-hsiën* 506 — Fähre über den Gelben Fluss bei *Sz'-shui-hsiën* 507.

Seite

Allgemeine Bemerkungen über Hŏnan 508

Politische Grenzen 508 — — Oberflächenformen und Tektonik 509 — 1. Das östliche Ende des Kwenlun 511 — 2. Das Hwai-Gebirge 513 — 3. Gebirge zwischen dem *Fu-niu-shan* und dem *Hwang-hŏ* 514 — 4. Grundzüge der Tektonik an der Grenze des nördlichen gegen das südliche China 516 — 5. Flachland und Löss 520 — a) Das Flachland des *Hwang-hŏ* 520 — Aenderungen im Lauf des Gelben Flusses 523 — b) Das Gebiet des *Hwai* 528 — 6. Lössland 530 — — Klima und Producte 533 — — Verkehr 536.

DRITTE ABTHEILUNG: Das Nordwestliche China. (Provinzen Shensi und Kansu) 539

ZWÖLFTES CAPITEL: Die Provinz Shensi 541

Weltstellung 541.

I. Reise im Flachland des Wéi-Thales, von *Tung-kwan* über *Hsi-ngan-fu* nach *Pau-ki-hsiĕn* 545

Tung-kwan 545 — Der *Ta-hwa-shan* 547 — *Wéi-nan-hsiën* 549 — *Hsi-ngan-fu* 550 — Neubildung des Löss im Thal des *Wéi* 550 — *Hsiën-yang-hsiën* 551 — Der *Ki-shan* 554 — Nordabfälle des *Tsin-ling-shan* 555 — Enges Thal des *Wéi* 555 — *Pau-ki-hsiën* 556.

II. Uebergang über den Tsin-ling-shan 557

Aeltere Berichte über die Tsinling-Strasse 559 — Geschichte der Strasse 560 — Aufbruch von *Yi-mönn-tshönn* 563 — Pass *Tsiën-tsha-ling* 563 — *Föng-hsiën* 567 — *Wu-kung-kwan* 569 — Pass *Tshai-kwan-ling* 569 — *Liu-pa-ting* 571 — *Wu-kwan* 572 — *Ma-tau* 574 — Pau-tshöng-hsiën 576.

III. Ergebnisse der Beobachtungen an der Tsinling-Strasse 576

Aeussere Gestalt des Gebirges 576 — Innerer Bau entlang dem Strassenübergang 581 — 1. Formationen des nördlichen Theils bis *Liu-pa-ting* 581 — 2. Formationen der Südhälfte des Gebirges 584 — Zweitheilung des *Tsin-ling-shan* 587.

IV. Reise von dem Thal von Han-tshung-fu in Shensi über Ning-kiang-tshóu nach Kwang-yuĕn-hsiën in Sz'-tshwan. 588

Die Bucht von *Miën-hsiën* 590 — Die Thalfurche des oberen *Han* 591 — Weg über den Pass *Wu-ting-kwan* 593 — *Ning-kiang-tshóu* 595 — *Tshau-tiën* 600 — Steinkohlengruben bei *Tshau-tiën* 600 — *Kwang-yuĕn-hsiën* 604.

V. Tektonik des Gebirgslandes von Tshau-tiën 604

1. Plastik 604 — Längsthäler 604 — Querthäler 606.
2. Reihenfolge der Formationen 609; a) zwischen *Ning-kiang-tshóu* und *Tshau-tiën* 609 — b) zwischen *Tshau-tiën* und *Kwang-yuĕn-hsiën* 611 — c) zwischen *Ning-kiang-tshóu* und *Tai-ngan-yi* 612.
3. Tektonik 614 — Der Rand des Rothen Beckens von *Sz'-tshwan* 614 — Das paläozoische Faltungsgebirge von *Tshau-tiën* 617 — Gesammtbau zwischen *Kwang-yuĕn-hsiën* und *Wu-ting-kwan* 620.

VI. Das Scheidegebirge zwischen Nord- und Süd-China in seiner Gesammtgestaltung und in seinem Verhältniss zu den Nachbargebieten . . . 623

Eintritt des Kwenlun in China 624.

1. Oestliche Entwickelung des Tsinling-Gebirges 626 — ARMAND DAVID'S Beobachtungen am *Tsin-ling-shan* und im Thal des *Han* 626.
2. Anschaarung der sinischen Faltungen an das Kwenlun-System 635 Das Diagonalgebirge des *Ta-pa-shan* 635 — Verhältniss des *Ta-pa-shan* zum *Tsin-ling-shan* 637 — Das Thal des *Han* 638 — Verwachsung der beiden Faltungssysteme 638 — Gebirgsentwickelung nach Westen 639.
3. Die dem östlichen Kwenlun im Norden vorgelagerten Länder 644.

Seite

4. Bedeutung des östlichen Kwenlun in den Phasen der geologischen Geschichte von China 645 — a) Zeitalter der sinischen, silurischen und devonischen Ablagerungen 645 — Sinische Ablagerungen im Norden 646 — Die Kwenlun-Linie 647 — Fortdauer der sinischen Ablagerungen während der Perioden des Silur und Devon 648 — Stellung des Kwenlun zu den präcarbonischen Störungen 650 — b) Carbonische Periode 651 — c) Tektonische Vorgänge am Schluss der Steinkohlenperiode 652.

Der Kwenlun und die Alpen 653.

DREIZEHNTES CAPITEL: Nord-Shensi und Kansu 659

Boden, Klima und Producte 659 — Bodengestalt 659 — Thal des *Wéi-hŏ* 660 — Thal des *King-hŏ* 661 — Der *Lŏ-hŏ* 663 — Rechte Zuflüsse des *Hwang-hŏ* 663 — Ordos-Land 663 — Schlüsse auf die Bodengestalt 665. — Klima 666 — Jährlicher Gang der Witterung 667. — Wirthschaftliche Verhältnisse 669 — Opium 670. — — Bevölkerung 673 — Geschichtliche Entwickelung der Bevölkerung 673 — Mohamedanische Rebellion 676. — — Weltstellung von *Hsi-ngan-fu* 681 — Historische Stellung 682 — Heutige Stadt 684 — Verkehrswege von *Hsi-ngan-fu* 685 — Strasse nach Sz'-tshwan und Tibet 687 — Strassen nach Kansu und Central-Asien 687 — *Hsi-ngan-fu* als Kreuzungspunkt der Verkehrswege 688 — Handelsbewegung 689. — — Voraussichtliche Stellung von *Hsi-ngan-fu* in zukünftigen transcontinentalen Eisenbahnverbindungen 692 — Materielle Grundlagen einer transcontinentalen Eisenbahn 693 — Entwickelung eines Eisenbahnnetzes in China 696 — Natürliche Wege aus China nach Norden und Westen 697 — Verbindung der Eisenbahnnetze von Russland und China 699 — Vergleichung der Linie über *Hsi-ngan-fu* mit anderen Linien 700.

VIERZEHNTES CAPITEL: Geologische Ergebnisse 704

I. Phasen der geologischen Entwickelungsgeschichte des nördlichen China 704

Erste Hauptperiode: Bildung des Archaischen Grundgerüstes 706 — 1. Urgneiss und Gneissgranit 706 — 2. Erste Abrasion 706 — 3. Jüngere Gneisse 706 — 4. Erste Transgression 707 — 5. Tektonische Umgestaltungen und Granitausbrüche 708. Zweite Hauptperiode: Zeitalter der Sinischen und Carbonischen Ablagerungen 710 — 6. Zweite Periode der Abrasion 710 — 7. Zweite Transgression 712 — 8. Fortdauer der Abrasion und Transgression während der Perioden des Silur und Devon 713 — 9. Präcarbonische tektonische Umgestaltungen 713 — 10. Ablagerung des Kohlenkalkes 716 — 11. Ablagerung steinkohlenführender klastischer Gebilde über dem Kohlenkalk 717 — 12. Tektonische Umgestaltungen am Schluss der Steinkohlenperiode 723. — Dritte Hauptperiode: Von der postcarbonischen Festlandsbildung bis zur Gegenwart 726 — 13. Mesozoische Sedimentbildungen 728 — 14. Tektonische Vorgänge des mesozoischen Zeitalters 730 — 15. Bildung des Bruchbeckens der Grossen Ebene 732 — 16. Periode der vulcanischen Thätigkeit 737.

II. Umgestaltung des nördlichen China durch von aussen wirkende Agentien seit der postcarbonischen Festlandsbildung 740

1. Der Löss ein Product äolischer Ablagerung 741 — 2. Wechsel von Zeitaltern der Steppenbildung und der Erosion 742 — Die drei letzten klimatischen Perioden 745 — 3. Sedimentbildungen in der Grossen Ebene 750 — 4. Verhältniss des nördlichen China zu anderen Erdräumen nach dem Gesichtspunkt der äusserlichen Bedeckung 757 — Säculare Verwitterung und Lössbildung 758 — Eintheilung der Erdräume nach ihrer äusseren Bekleidung 760.

III. Ueber Abrasion und Transgression 766

Wirkung der Brandungswelle: 1. Bei constantem Meeresniveau 768 — 2. Bei negativer Niveauverschiebung 770 — 3. Bei positiver Niveauverschiebung 771 — Wirkungen vormaliger Abrasion (Abrasionsplateau's) 775 — Transgression 779.

IV. Uebersicht der nordchinesischen Kohlenfelder 783

VORERLÄUTERUNGEN.

1. Angewendete Maasse, Gewichte und Geldwerthe.

Entfernungen sind, wie im ersten Band, angegeben:

1) in geographischen Meilen, 60 = 1 Grad des Aequators;
2) in chinesischen *li*, 200 = 1 Grad des Aequators. Die nach Provinzen und Gegenden stattfindenden Schwankungen in der Länge der *li* sind, wo nicht das Gegentheil besonders bemerkt ist, durch Umrechnung auf dieses vom Kaiser KANG-HSI festgesetzte Normalmaass eliminirt.

Als Flächenmaass habe ich die hierfür in Deutschland noch immer am gangbarsten gebliebene deutsche Quadratmeile (15 deutsche Meilen = 1 Grad des Aequators) benutzt; daneben ist zuweilen der Werth in Quadratkilometern angeführt.

An einigen Stellen findet sich als Feldmaass der chinesische *móu*. Auch dieser schwankt, je nach der örtlichen Länge des *tshĭ* oder chinesischen Fusses. WELLS WILLIAMS berechnet als einen gewissen Mittelwerth 100 *móu* = 16.7 englische *acres*, das ist fast genau 1 *móu* = $^1/_6$ *acre*, oder = 6.75 Aren; und hieraus ergibt sich annähernd 1 Hektar = 16 *móu*, ein preussischer Morgen = 4 *móu*.

Höhen sind in der Regel, besonders wo sie auf Schätzung beruhen, in englischen Fussen ausgedrückt. Nur wo Messungen angeführt werden konnten, ist meist der Meter angewendet.

Für die Temperatur ist ausschliesslich die hunderttheilige Scala gebraucht.

Von Gewichten kommen nur die folgenden Denominationen vor:

1) Der Pikul, oder der vertragsmässig regulirte chinesische Centner (*tan*) = $133\,^1/_3$ lbs avoirdupois = 60.45 kg.
2) Das *Kin* oder chinesische Pfund = $^1/_{100}$ *tan*; der vertragsmässig festgesetzte Werth des *Kin* wird englisch als *catty* bezeichnet und ist = $^1/_{100}$ Pikul = $1\,^1/_3$ lb. av. = 0,604 kg.
3) Der *liang* oder die chinesische Unze = $^1/_{16}$ *kin*. Aus den Werthen des Pikul und des Catty ergibt sich derjenige des *Tael* (d. i. des im Fremdhandel üblich gewordenen *liang*) = $1\,^1/_3$ Unzen av. = 0,038 kg.
4) Die metrische Tonne = 1000 Kilogramm = 2000 Zollpfund = 1655.63 *kin* oder *catties*.

Von Geldwerthen sind gebraucht:

1) Der *tsiën* (englisch *cash*, daraus im Deutschen *kesch*; portugiesisch *sapeca*, daraus im Französischen *sapèque*), im Mittel anzunehmen = $^3/_8$ (oder 0,375) Pfennig.
2) Der *liang* Silber, d. i. Barrensilber im Gewicht von einer chinesischen Unze (*liang*). Der Werth ist ungefähr = 6 Reichsmark. Im Fremdhandel ist auch hierfür der Name *Tael* eingeführt.
3) Die deutsche Reichsmark = 266.6 *tsiën*.

Erläuterung. Gewichte und Geldwerthe unterliegen in China, je nach einzelnen Landestheilen, bedeutenden Schwankungen; auch haben sie sich im Lauf der Zeit sehr geändert, und bei Gewichten richtet sich die Grösse einer bestimmten Denomination derselben oft nach dem Gegenstand, welcher gewogen wird.

Als Gewichtseinheit ist der *liang* zu bezeichnen, welcher nach dem Decimalsystem eingetheilt wird. 16 *liang* bilden in der Regel 1 *kin*, und für das Gewicht von 100 *kin* ist in neuerer Zeit der Name *tan* eingeführt worden. Da der *liang* an einzelnen Orten verschieden ist, so schwanken mit ihm die anderen Werthe. Dazu kommt, dass das *kin*, ganz abgesehen von seinen durch BIOT und RONDOT nachgewiesenen sehr grossen Schwankungen in verschiedenen Perioden der Geschichte, nach den Usancen manches Ortes eine verschiedene Anzahl von *liang* enthält, je nachdem das Gewicht von verschiedenen Gegenständen ausgedrückt wird (z. B. 1 *kin* Steinkohle = 20 *liang*, 1 *kin* Getreide = 16 *liang*). Noch mehr gilt dies vom *tan* oder *shï*, welcher an einzelnen Orten für gewisse Gegenstände ein Gewicht bis zu 360 *kin*, für andere ein solches von weniger als 100 *kin* bezeichnet. — Da der Fremdhandel feste Normen verlangte, und die Engländer diese bestimmten, so bildeten sich schon bei der ostindischen Gesellschaft im 18ten Jahrhundert die oben genannten, später vertragsmässig festgestellten Gewichtswerthe aus, bei denen man von dem Pikul = $1^1/_3$ englische Centner ausging. Insofern bei der Darstellung in diesem Buch ortsthümliche Gewichte in Betracht kommen, habe ich mich der Ausdrücke *liang* und *kin* (stets auf 16 *liang* reducirt) bedient.

Die Einheit in Geldwerthen bildet der *tsiën*, die bekannte, mit einem viereckigen Loch versehene, auf Schnüre aufgereihte Münze. Sie ist seit den ältesten Zeiten gebräuchlich gewesen. Die Münze ist gegossen und besteht normalmässig aus einer Legirung von Kupfer und Zink, wozu jedoch sehr häufig Blei, Zinn und Eisen treten. In einzelnen Zeiten (z. B. noch 1853, 1854) wurde sie nur aus Eisen hergestellt. Alle Werthe im inneren Verkehr werden nach *tsiën* bestimmt. Diese werden in Abtheilungen, meistentheils von je 100, auf Schnüre gereiht. Doch finden auch hierin grosse Unterschiede statt. In manchen Gegenden gehören zu 100 guten *tsiën* noch eine Anzahl eiserner, um den Werth voll zu machen, und diese ist wiederum in jedem Dorf verschieden. In anderen wendet man Abtheilungen von je 160 an, welche als ein *tiau* bezeichnet werden, während nominell 1 *tiau* 1000 *tsiën* enthält; und so gibt es hunderterlei verschiedene Zählungs- und Rechnungsmethoden, deren der Reisende oft in wenigen Tagen eine ganze Anzahl kennen lernt. — Das Silber bildet das gewöhnliche Zahlungsmittel für grössere Beträge, ist aber nur Handelsartikel und unterliegt selbst in jedem Dorf einem täglich schwankenden Cours, welcher nach dem alle Preise ausschliesslich bestimmenden *tsiën* berechnet wird. Dieser Cours bildet durch ganz China, an jedem, auch dem kleinsten Ort den Alle vereinigenden Mittelpunkt der täglichen Interessen und einen fruchtbaren Gegenstand kleiner Speculation. Der Werth des Silbers, welches in trogförmigen, meist gestempelten Barren von 5 bis 50 *liang* Gewicht und in kleinen zerschnittenen Stücken circulirt, wird nach dem Gewicht ausgedrückt. Die Einheit ist der *liang*, welcher in 10 *tsiën* (nicht zu verwechseln mit dem Kupfergeld), 100 *fönn* und 1000 *li* getheilt wird. Wegen der grossen Schwankungen im Werth der Gewichtseinheit musste auch hierfür im Fremdenverkehr eine bestimmte Norm geschaffen werden. Der *liang* wird mit dem Namen *Tael* bezeichnet, gerade wie bei den Gewichten; doch wiegt der Geld-Tael eine Kleinigkeit weniger als der Gewichts-Tael. Für *tsiën*, *fönn* und *li* sind die Ausdrücke *mace*, *candareen*, und *cash* eingeführt worden, welche insofern nicht als synonym mit jenen zu betrachten sind, als sie festnormirte, jene aber örtlich schwankende Silbergewichte darstellen. Trotzdem ist, bei gleichem Cours des Silbers, der Werth eines Taels nicht eine bestimmte

Grösse, da sich wegen der verschiedenen Reinheit des als Zahlungsmittel verwendeten Metalls verschiedene Usancen ausgebildet haben. Den höchsten Werth hat der *Haikwan*-Tael, d. i. das Silber des See-Zollamtes, während im Handel vorwaltend der Shanghai-Tael verwendet wird (111.4 des letzteren gelten 100 Haikwan-Taels). Ich habe die mir nach ortsthümlichen Werthen angegebenen Preise so viel als möglich in die oben erwähnten Normen, und diese in deutsche Münzwerthe umgerechnet.

---

2. Bemerkungen über die Schreibart der chinesischen Namen.

In der Einleitung zum ersten Band dieses Werkes (SS. XXI—XXVI) habe ich die Principien auseinandergesetzt, welche mich bei der Orthographie der chinesischen Namen geleitet haben. Sie beruhten einerseits auf dem Bestreben, an Stelle der Pekinger Mundart, welche nach dem Vorgang des grossen Kenners der chinesischen Sprache, Sir THOMAS WADE, jetzigen englischen Gesandten in Peking, in Anwendung gekommen ist [1]), in jedem einzelnen Fall diejenige Aussprache zu setzen, welche sich mir bei Gelegenheit meiner Reisen durch alle Theile des Reiches als die am allgemeinsten gebräuchliche Form des Mandarindialektes, d. h. der gebildeten Umgangssprache, erwiesen hat; andererseits auf dem Wunsch, die Worte für Jeden ohne ausführlichen Commentar lesbar zu machen, d. h., sie mit den Buchstaben zu schreiben, welche, nach der Art wie sie am allgemeinsten ausgesprochen werden, den chinesischen Laut am genauesten wiedergeben [2]).

Ausnahmen von der Art, wie dieselben im Deutschen ausgesprochen werden, bildeten nur, um dies auch für diesen Band zu wiederholen:

1) *s* scharf, wie ß;
2) *z* weich wie das deutsche ſ;
3) *j* und *dj* wie im Französischen;
4) *h* stark guttural, wie ch im deutschen Lachen;
5) *w* wie im Englischen;
6) *v*, wie das deutsche w;
7) *ë* in *tiën*, *hsiën* etc. wie das deutsche ä;
8) endlich ist statt der deutschen Häufung ſch und tſch die vereinfachte Schreibart *sh* und *tsh* angewandt.

Im ersten Band haben sich bei denjenigen Worten, für welche mir die chinesischen Schriftzeichen nicht bekannt waren, manche Fehler eingeschlichen, und es werden daher im gegenwärtigen Band hin und wieder Abweichungen von der dort gebrauchten Schreibweise bemerkt werden. Doch darf ich hoffen, wenigstens für

---

1) Dass diese von den früher üblich gewesenen Arten der Orthographie erheblich abweichende Schreibart so schnell in allgemeine Anwendung gekommen ist, beruht einerseits darin, dass das unübertroffene Lehrbuch (*Tzu-erh-chi, progressive course of colloquial Chinese, in eight parts*, 2 Bde. in 4^0 und Anhänge, London 1867), worin sie niedergelegt ist, jetzt bei dem Erlernen des Chinesischen fast ausschliesslich angewandt wird, und dass beinahe Alle, welche gründliche Studien dieser Sprache in China selbst machen wollen, dieselben in Peking betreiben, daher auch praktisch den Dialekt lernen, welchen sie in dem Lehrbuch finden. Dazu kommt, dass diese Schreibart für den englischen amtlichen Verkehr und für das fremde Zollamt in China eingeführt worden ist, sowie dass das Englische die vorherrschende Umgangssprache der Fremden in China ist, daher Jeder sich, abgesehen von dem Dialekt, der englischen Wiedergabe der Laute leicht anbequemt.

2) Also *tsha* statt engl. *cha*, *yĕ* statt engl. *yeh*, *mönn* statt engl. *mên*, *liau* statt engl. *liao* u. s. w.

die geographischen Namen jetzt eine feste Grundlage gewonnen zu haben. Mein Freund Herr KARL BISMARCK, welcher in China selbst als eine der ersten Autoritäten in der Kenntniss der chinesischen Sprache betrachtet wurde, hatte sich erboten, für meinen Atlas die Namen auf den chinesischen Karten umzuschreiben. Dies liess sich bei der grossen Entfernung unserer beiderseitigen Aufenthaltsorte nicht durchführen. Seitdem hat er in Amoy, wo er zuletzt als kaiserlich deutscher Consul wirkte, einen frühen, von dem grossen Kreis seiner Freunde tief und schmerzlich betrauerten Tod gefunden. Als ein Vermächtniss von ihm bewahre ich eine zum Zweck jener Arbeit von uns gemeinsam angefertigte und von ihm in allen Theilen völlig gebilligte Transscriptionsliste der im Chinesischen vorkommenden Worte, bei welcher uns das von Sir THOMAS WADE im seinem *Tzu-erh-chi* gegebene Verzeichniss als Grundlage diente. Dieselbe ist unten ausführlich mitgetheilt. Sie ist für die Schreibart in diesem Werk und dem dasselbe begleitenden Atlas maassgebend gewesen.

Als ein besonderes Glück muss ich es betrachten, dass im Jahr 1877 Herr KARL HIMLY, welcher durch eine lange Reihe von Jahren als Dolmetscher bei dem kaiserlich deutschen Consulat in Shanghai angestellt gewesen war, von dort nach Berlin zurückkehrte und sich bereit erklärte, die Umschreibung der Namen auf der bekannten, in 32 Bänden in Wu-tshang erschienenen chinesischen Karte, so weit sie für meinen Atlas in Anwendung kommen, gemeinsam mit mir durchzuführen. Die Grösse dieser mühevollen Arbeit, für welche ich Herrn HIMLY zu bleibendem Dank verpflichtet bin, geht daraus hervor, dass sie sieben Monate in Anspruch nahm, während deren wir täglich sechs bis sieben Stunden damit beschäftigt waren. Da ich das chinesische Original in drei Exemplaren besass, liessen sich die Fehler vermeiden, welche schlechter Druck bei den häufig sehr kleinen und undeutlichen chinesischen Schriftzeichen leicht veranlasst. Aus den Karten wurden dann die Namen für den Text entnommen. Sollte auch das angewandte System der Orthographie das Schicksal aller bisher für die Rechtschreibung der chinesischen Worte in Vorschlag gebrachten Methoden haben, angegriffen und entweder gar nicht, oder nur in einzelnen Theilen angenommen zu werden [1]), so darf ich doch hoffen,

---

1) Dies ist bereits durch Herrn Dr. O. F. von MÖLLENDORFF (Ueber die Schreibart chinesischer geographischer Namen, Zeitschr. d. Ges. für Erdk. zu Berlin 1880, SS. 249—262) auf Grund einer eingehenden, auf bedeutender Kenntniss der chinesischen Sprache beruhenden Argumentation geschehen. Auch er hält sich an die in Peking gebräuchliche Mundart, bringt aber für dieselbe eine von WADE und mir gleich weit sich entfernende Schreibweise in Vorschlag. Ich habe bereits im ersten Band hervorgehoben, dass ich eine wissenschaftliche Kenntniss der chinesischen Sprache nicht besitze, und ich muss daher die Weiterführung der sich immer mehr verwickelnden Discussion über die richtige Orthographie kundigeren Kräften überlassen. Ich selbst bin ausschliesslich von Zweckmässigkeitsrücksichten ausgegangen, da es mir darauf ankam, in einem für Nicht-Sinologen geschriebenen Buch und in einem für allgemeineren Gebrauch bestimmten Atlas die geographischen Namen in einer leicht lesbaren Form wiederzugeben. Die Methode hat sich rein empirisch entwickelt, indem ich mich während meiner Reise fortdauernd bemühte, die von gebildeten Chinesen ausgesprochenen geographischen Namen nach dem Gehör so genau als möglich niederzuschreiben. Etwaige Abweichungen oder Fehler konnten sich dadurch im Lauf der Zeit compensiren. Dass der praktische Zweck einigermaassen erreicht worden ist, scheint mir am besten aus einem Blick auf die Tabelle hervorzugehen, in welcher Herr v. MÖLLENDORFF seine Schreibart mit denen von WADE und mir zusammengestellt hat. In einer besonderen Columne ist die »annähernde deutsche Aussprache« jedes Wortes beigefügt. Es dürfte kaum zweifelhaft sein, dass die in dem vorliegenden Buch angewandte Schreibweise jene Aussprache am genauesten wiedergibt, besonders wenn man die Tabelle nach den aus ihr leicht ersichtlichen Principien vervollständigt. Als einen Mangel meiner Orthographie betrachte ich das Weglassen des Aspirationszeichens. Ich habe mich dieser Unterlassung absichtlich schuldig gemacht, um die Schreibart nicht nutzlos ver-

wenigstens das erreicht zu haben, dass Ein System in Text und Atlas mit Consequenz durchgeführt worden ist. Dies ist immerhin die Hauptsache, da es dann geringe Mühe macht, die angewandte Schreibart in jede andere zu übertragen. Das nachfolgende Verzeichniss wird diese Arbeit erleichtern.

Verzeichniss der im Chinesischen vorkommenden Worte;

1. nach der Orthographie von Sir THOMAS WADE (im *Tzu-erh-chi*);
2. nach der in diesem Werk (»China«) angewandten Schreibart. Abweichungen der letzteren von der ersteren sind durch Cursivschrift bezeichnet.

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
a	a
ai	ai
an	*ngan*
ang	ang
ao	*au*
cha, ch'a	tsha
chai, ch'ai	tshai
chan, ch'an	tshan
chang, ch'ang	tshang
chao, ch'ao	*tshau*
chê, ch'ê	*tshŏ*
chên, ch'ên	*tshönn*
chêng, ch'êng	*tshöng*
chi	*ki* oder *tsi*
ch'i	*tshi*
chia	*kia*
ch'ia	*tshia*
chiang	*kiang*
ch'iang	*tsiang*
chiao, ch'iao	*kiau*
chieh, ch'ié	*kiĕ*
chien	*kiën*
ch'ien	*tsiën*
chih, ch'ih	*tshi*
chin	*kin*
ch'in	*tsin*
ching	*king*
ch'ing	*tsing*
chiu	*kiu* (oder *kiŭ*)
ch'iu	*tsiu* (oder *tsiŭ*)
chiung, ch'iung	*kiung*
cho, ch'o	*tshŏ*
chou, ch'ou	*tshóu*
chü	*kü*
ch'ü	*tshü*
chüan, ch'üan	*tsüan*
chüeh, ch'üeh	*tsüĕ*
chün	*kün*
ch'ün	*tsün*
chu, ch'u	*tshu*
chua, ch'ua	*tshwa*
chuai, ch'uai	*tshwai*
chuan, ch'uan	*tshwan*
chuang, ch'uang	*tshwang*
chui, ch'ui	*tshui*
chun, ch'un	*tshun*
chung, ch'ung	*tshung*
ch'uo	*tshuŏ*

---

wickelt zu machen. Die Aspiration ist wichtig, wo es auf die Bedeutung der Worte ankommt; aber sie hat, wo es sich um einen geographischen Namen handelt, nicht hinreichenden Werth, um die durch ihre Einführung verursachte Schwerfälligkeit der Schreibart zu rechtfertigen. Herr von MÖLLENDORFF sucht diese Schwerfälligkeit zu vermeiden, indem er, nach russischer Art, mediae und tenues anwendet, wo man sich bisher der einfachen und aspirirten tenues bediente, und z. B. *da* und *ta* für *ta* und *t'a* schreibt. Nach meiner Erfahrung existiren im Chinesischen keine mediae an sich; die tenues können sich nur in solche verwandeln, wenn sie am Anfang der zweiten Silbe eines zusammengesetzten Wortes stehen. So werden die beiden Worte *tsz'* und *tshóu* einzeln mit hartem *t* ausgesprochen; aber *Tsz'-tshóu* (eine Stadt in Tshili) wird in *Tsz'-djóu* verwandelt, und ebenso *tshóu-tsz'* (»die Wagenaxe«) in *tshóu-dzĕ*. So lange Fremde in China sind und chinesische Namen aufgeschrieben haben, scheinen sie, mit alleiniger Ausnahme der Russen, den Unterschied in der Härte der Consonanten nicht in der Art von tenues und mediae empfunden zu haben; denn sie haben mediae in der Schrift kaum angewendet. Ob die Vereinfachung, welche ihre Einführung unzweifelhaft mit sich bringen würde, nicht allzu sehr mit der phonetischen Richtigkeit der Wiedergabe in Conflict kommen würde, muss die Zukunft lehren; denn es sind jetzt zahlreiche Kenner vorhanden, welche jede neue Schreibart im täglichen praktischen Gebrauch der Sprache auf ihre Anwendbarkeit zu prüfen im Stande sind.

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
ên	*önn*
êng	*öng*
êrh	*örr*
fa	fa
fan	fan
fang	fang
fei	*féi*
fên	*fönn*
fêng	*föng*
Fo	*fŏ*
Fou	*fóu*
Fu	fu
ʿha	ha
ʿhai	hai
ʿhan	han
ʿhang	hang
ʿhao	*hau*
ʿhei	*héi*
ʿhên	*hönn*
ʿhêng	*höng*
ʿho	*hŏ*
ʿhou	*hóu*
ʿhu	hu
ʿhua	*hwa*
ʿhuai	*hwai*
ʿhuan	*hwan*
ʿhuang	*hwang*
ʿhui	*hwéi*
ʿhun	hun
ʿhung	hung
ʿhuo	*huŏ*
hsi	hsi
hsia	hsia
hsiang	hsiang
hsiao	*hsiau*
hsieh	*hsiĕ*
hsien	*hsiën*
hsin	hsin
hsing	hsing
hsiu	hsiu
hsiung	hsiung
hsü	hsü
hsüan	*hsüĕn*
hsüeh	*hsüĕ*
hsün	hsün
i	i
jan	jan
jang	jang

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
jao	*jau*
jê	*jŏ*
jên	*jönn*
jêng	*jöng*
jih	*jï*
jo	*jo*
jou	*jóu*
ju	ju
juan	juan
jui	jui
jun	jun
jung	jung
ka	ka
kai	kai
kʿai	kai
kan	kan
kʿan	kan
kang	kang
kʿang	kang
kao	*kau*
kʿao	*kau*
kei	*kéi*
kên	*könn*
kʿên	*könn*
kêng	*köng*
kʿêng	*köng*
ko	*kŏ*
kʿo	*kŏ*
kou	*kóu*
kʿou	*kóu*
ku	ku
kʿu	ku
kua	*kwa*
kʿua	*kwa*
kuai	*kwai*
kʿuai	*kwai*
kuan	*kwan*
kʿuan	*kwan*
kuang	*kwang*
kʿuang	*kwang*
kuei	*kwéi*
kʿuei	*kwéi*
kun	kun
kʿun	kun
kung	kung
kʿung	kung
kuo	*kuŏ*
kʿuo	*kuŏ*

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
la	la
lan	lan
lang	lang
lao	*lau*
lê	*lŏ*
lei	*léi*
lêng	*löng*
li	li
liang	liang
liao	*liau*
lieh	*liĕ*
lien	*liën*
lin	lin
ling	ling
liu	liu
lo	*lŏ*
lou	*lóu*
lü	lü
lüan	lüan
lün	lün
lüo	*lüŏ*
lu	lu
luan	*lwan*
lun	lun
lung	lung
ma	ma
mai	mai
man	man
mang	mang
mao	*mau*
mei	*méi*
mên	*mönn*
mêng	*möng*
mi	mi
miao	*miau*
mieh	*miĕ*
mien	*miën*
min	min
ming	ming
mo	*mŏ*
mou	*móu*
mu	mu
na	na
nai	nai
nan	nan
nang	nang
nao	*nau*
nei	*néi*

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
nên	*nönn*
nêng	*nöng*
ni	ni
niang	niang
niao	*niau*
nieh	*niĕ*
nien	*niën*
nin	nin
ning	ning
nio	*niŏ*
niu	niu
no	*nŏ*
nou	*nóu*
nü	nü
nu	nu
nuan	nuan
nung	nung
o	*ngŏ*
ou	*óu*
pa	pa
p'a	pa
pai	pai
p'ai	pai
pan	pan
p'an	pan
pang	pang
p'ang	pang
pao	*pau*
p'ao	*pau*
pei	*péi*
p'ei	*péi*
pên	*pönn*
p'ên	*pönn*
pêng	*pöng*
p'êng	*pöng*
pi	pi
p'i	pi
piao	*piau*
p'iao	*piau*
pieh	*piĕ*
p'ieh	*piĕ*
pien	*piën*
p'ien	*piën*
pin	pin
p'in	pin
ping	ping
p'ing	ping

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
po	*pŏ*
p'o	*pŏ*
p'ou	*póu*
pu	pu
p'u	pu
sa	sa
sai	sai
san	san
sang	sang
sao	*sau*
sê	*sŏ*
sên	*sönn*
sêng	*söng*
so	*sŏ*
sou	*sóu*
su	su
suan	*swan*
sui	sui
sun	sun
sung	sung
sha	sha
shai	shai
shan	shan
shang	shang
shao	*shau*
shê	*shŏ*
shên	*shönn*
shêng	*shöng*
shih	*shĭ*
shou	*shóu*
shu	shu
shua	*shwa*
shuai	*shwai*
shuan	*shwan*
shuang	*shwang*
shui	shui
shun	shun
shuo	*shuŏ*
ssŭ	*sz'*
ta	ta
t'a	ta
tai	tai
t'ai	tai
tan	tan
t'an	tan
tang	tang
t'ang	tang

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
tao	*tau*
t'ao	*tau*
tê	*tŏ*
t'ê	*tŏ*
tei	*téi*
têng	*töng*
t'êng	*töng*
ti	ti
t'i	ti
tiao	*tiau*
t'iao	*tiau*
tieh	*tiĕ*
t'ieh	*tiĕ*
tien	*tiën*
t'ien	*tiën*
ting	ting
t'ing	ting
tiu	tiu
to	*to*
t'o	*to*
tou	*tóu*
t'ou	*tóu*
tu	tu
t'u	tu
tuan	*twan*
t'uan	*twan*
tui	tui
t'ui	tui
tun	tun
t'un	tun
tung	tung
t'ung	tung
tsa	tsa
ts'a	tsa
tsai	tsai
ts'ai	tsai
tsan	tsan
ts'an	tsan
tsang	tsang
ts'ang	tsang
tsao	*tsau*
ts'ao	*tsau*
tsê	*tsŏ*
ts'ê	*tsŏ*
tsei	*tséi*
tsên	*tsönn*
ts'ên	*tsönn*

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
tsêng	*tsöng*
tsʿêng	*tsöng*
tso	tso
tsʿo	tso
tsou	*tsóu*
tsʿou	*tsóu*
tsu	tsu
tsʿu	tsu
tsuan	*tswan*
tsʿuan	*tswan*
tsui	tsui
tsʿui	tsui
tsun	tsun
tsʿun	tsun

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
tsung	tsung
tsʿung	tsung
tzŭ	*tsz'* oder *tszĕ*
tzʿŭ	*tsz'* oder *tszĕ*
wa	wa
wai	wai
wan	wan
wang	wang
wei	*wéi*
wên	*wönn*
wêng	*wöng*
wo	*wŏ*
wu	wu
ya	ya

1. Tzu-erh-chi	2. »China«
yang	yang
yao	yau
yeh	*yĕ*
yen	yen
yi	yi
yin	yin
ying	ying
yo	*yŏ*
yü	yü
yüan	*yuĕn*
yüeh	*yuĕ*
yün	yün
yu	*yo*
yung	yung

ERSTES CAPITEL.

EINLEITENDE ÜBERSICHT.

DAS LAND DER ACHTZEHN PROVINZEN.

Die Chinesen nennen ihr Land *Tshung-kwŏ*, oder »Das Reich der Mitte«, auch wol, in poëtischer Form, *Tshung-hwa*, d. i. »die Blume der Mitte«; denn es liegt nach ihrer Anschauung im Centrum des Weltalls und strahlt, im Gegensatz zu den umliegenden, von »Barbaren« bewohnten Gegenden, im Glanz seiner Verfeinerung und Cultur. Einst nannte man es auch *Tiën-hsia*, d. i. »Unter dem Himmel«[1]; denn sein Beherrscher war stets in den Augen der Bewohner der Herr der bekannten Welt, und seine Person, in der sich nur die Grösse und Würde des Reiches selbst verkörperte, galt ihnen als weit erhaben über die Fürsten der »Aussenländer«. Neben ihm stand Niemand; über ihm gab es nur den *Shang-ti*, oder den Herrn dessen was oben ist, d. i. des Himmels.

Und dieser selbstgefällige Dünkel war nicht ganz ein leerer Wahn. Denn die Chinesen sind das einzige leitende Culturvolk, ein wahres »Volk der Mitte«, im östlichen Asien gewesen. Erhielten sie auch vielleicht die ersten Keime ihrer Civilisation in dunkler Vorzeit von Westen her[2], so haben sie doch das Ausserordentliche vollbracht, dieselben in der Abgeschlossenheit, ohne fernere Anregung von aussen, und ohne den Vortheil, welchen der geistige Verkehr mit anderen Culturvölkern gewährt, zu hoher Blüthe zu entwickeln und eine besondere Culturform zu schaffen. Längst hatte dieselbe eine fertige, in ihrem Grundbau unabänderliche Gestalt erhalten, als, in einer verhältnissmässig späten Zeit, einige wenige, das Wesentliche nicht berührende Elemente von denjenigen Völkern im südlichen und westlichen Asien her übernommen wurden, welche dort die Träger der indischen, eranischen und semitischen Formen der Civilisation waren. Aber auch Diese trugen

1) Dieser Name scheint der irrthümlichen Ansicht zu Grunde zu liegen, dass die Chinesen ihr Land als »das himmlische Reich« bezeichnen. Der Spott, welcher mit den oft gebrauchten Ausdrücken *Celestial Empire* und *Celestials* getrieben wird, hat keine factische Begründung; beide angebliche Selbstbezeichnungen sind den Chinesen angedichtet.

2) S. Bd. I, S. 48 Anm., 424, 428.

dazu bei, die Chinesen in der Meinung von ihrer eigenen Höhe zu bestärken. Denn so weit sichere Kunde von dem grossen, reichen und bevölkerten Land im fernen Osten reichte, beeiferten sich die Völker zu gewissen Zeiten, wie wir bei einer anderen Betrachtung vielfach gesehen haben, dem Beherrscher desselben freiwillig ihre Huldigung darzubringen. Im eigenen Lande thronend, sah dieser einen tributpflichtigen Erdkreis um sich ausgebreitet. Nur Pflichtvergessenheit konnte der Grund sein, wenn die Huldigung zu Zeiten ausblieb. Und wirklich war diese, wenigstens im Bereich des eigenen Gesichtskreises, immer der Reflex der Strahlen, welche sich von der Sonne des Reiches der Mitte befruchtend über die umwohnenden Völker ergossen. Wie jenes von der Ueberfülle seiner Producte und dem Reichthum seiner Industrie den benachbarten Ländern nur abzugeben hatte, ohne von ihnen Gleichwerthiges erhalten zu können, so nahmen die dafür empfänglichen Völker, wie die Koreaner, die Japaner, die Tibeter und die Oasenbewohner Central-Asiens, gern Einzelnes von den Segnungen der chinesischen geistigen und materiellen Civilisation an, und konnten dafür nichts bieten als ihre Huldigung. Selbst Europa ist an dieser nicht unbetheiligt geblieben und hat dadurch gewissermaassen einen Tribut für die Wohlthaten abgestattet, welche es, z. B. durch die Einführung des Compasses, unbewusst von China empfangen hatte[1]). Denn die Gebildeteren unter denjenigen, welche vom 13. bis zum Ende des 18. Jahrhunderts von unserm Continent nach Ost-Asien kamen, gaben sich einer übertriebenen Bewunderung für das Alter und die Höhe der Civilisation von China und die Macht seines Beherrschers hin. Heute sind wir allerdings gewohnt, die chinesische Cultur von oben herab zu betrachten, nicht nur weil wir uns bewusst sind, in jeder geistigen und materiellen Beziehung weit voran zu stehen, sondern auch weil wir in ihr die meisten derjenigen Elemente vermissen, welche die sittliche Höhe und die Entwickelungsfähigkeit der westlichen Cultur bedingen und ihr die Herrschaft der Welt verschafft haben. Vor Allem betrifft dies das Fundament alles wissenschaft-

---

1) Henry Howorth, dessen ausgezeichnetes Werk, *History of the Mongols*, Vol. I, London 1876, in unserm ersten Band noch keine Berücksichtigung finden konnte, und der durch seine umfassenden Forschungen über die Geschichte und Wanderungen der Völker Central-Asiens zu einem Urtheil besonders berufen erscheint, schlägt den Werth dessen, was Europa zur Zeit des Mongolenreiches aus China erhalten hat, ausserordentlich hoch an. Ich gebe seine eigenen Worte wieder: *Many of the ideas and notions which we have learnt to believe were intuitively discovered in Europe in the fourteenth century, were brought there by those travellers whose voyages to Cathay were made possible by the firm hand with which the desert robbers were controlled by the Mongols. Block printing, bank notes, gunpowder, the mariners compass, good roads, posting arrangements, wheeled carriages, and a number of other discoveries that mark a revolution in the arts of life, were, I believe, made known in the West entirely by Mongol conquest.* Können wir auch dem gelehrten Verfasser nicht hinsichtlich aller Punkte vollkommen beistimmen, indem wir z. B. in Betreff des Compasses die Einführung im Mittelmeer durch die Araber wahrscheinlich zu machen gesucht haben (s. Bd. I, S. 568, 630, 635), und mögen auch Diese durch ihre Seefahrten nach China die Vermittler mancher anderen Erfindung von dort gewesen sein, so ist doch hinsichtlich einiger unter ihnen die Einführung auf dem Weg durch Central-Asien wahrscheinlich. Zu ideal aber dürfte die Werthschätzung dessen, was wir von China und dem Mongolenreich überhaupt damals erhalten haben, sein, wenn Howorth fortfährt: *Those notions of religious toleration, of orderly government, of equality of justice, and of political sagacity that began to infilter into Europe through the Italian universities, came thither, I believe, from the far East, where they were both known and practised.*

lichen und überhaupt geistigen, daher auch des selbstgeschaffenen industriellen Fortschrittes, nämlich das Forschen nach Ursache und Wirkung, das Streben nach Erkenntniss und nach Wahrheit. Aber nur um so mehr müssen wir der auf der einfachen realen Grundlage positiver Pflichterkenntniss und der empirischen Benutzung der Erfahrungen aufgebauten Cultur und der von ihr erreichten Höhe unsere Anerkennung zollen; und wir können ihr auch heute bis zu gewissem Grade unsere Hochachtung nicht versagen, wenn wir uns klar machen, welche Folgen das starre, den Fortschritt hemmende Princip des Festhaltens an den hochsittlichen Grundsätzen früher Zeit gehabt hat. Auf dem, durch die Lehren des höchsten Alterthums streng geregelten und durch CONFUCIUS neubelebten Verhältniss von Autorität und Pietät, welches die Familie, die Gesellschaft und den Staat gleichmässig durchdringt und das unverrückbare Fundament aller Beziehungen bildet, hat ein centralisirtes staatliches Gebäude errichtet werden können, welches in gleichem Umfang hinsichtlich der Dauer des Bestandes nie seines Gleichen gehabt hat. Diesem Grundsatz ist es zu danken, dass der in Peking residirende Kaiser ein Reich, welches an Ausdehnung der Gesammtheit aller Länder Europa's, nach Abzug von Russland, gleichkommt und fast ihre doppelte Einwohnerzahl besitzt, nach einem einheitlichen und wirksamen Plan zu beherrschen, und ausserdem Länderstrecken von weit grösserem Umfang unter seiner Botmässigkeit zu erhalten vermag. Derselbe Grundsatz hat es ermöglicht, dass sich die Cultur durch vier Jahrtausende, wenn auch mit manchen Schwankungen, erhalten, die Bevölkerung zu einer Anzahl von wenigstens vier hundert Millionen anwachsen, und ein starkes Autoritätsgefühl, trotz mancher demokratischer Grundzüge in den gesellschaftlichen Einrichtungen, fortbestehen konnte. In jüngster Zeit sind diese Erfolge durch Rebellionen in einzelnen Landestheilen und durch die allgemein gewordene Bestechlichkeit der Beamten verdunkelt worden. Solche Beeinträchtigungen haben auch früher manchmal stattgefunden, aber sich als zeitweilig und vorübergehend erwiesen. Fassen wir die chinesische Cultur in ihrer Gesammtheit, wie sie durch alle geschichtlichen Wechselfälle fortbestanden hat, in's Auge, so gibt sie uns, trotz ihrer ersichtlichen Mängel, das Bild einer grossartigen Leistung des menschlichen Geistes, und gerade der geläuterte Blick von dem vergleichsweise hocherhabenen Standpunkt der europäischen Civilisation gestattet uns, ihr auch unsererseits ein richtiges Maass jenes Tributes der Bewunderung zu zollen, den das östliche Asien ihr mit geringerem Verständniss, und zum Theil nur aus instinctivem Antrieb, entgegenträgt, und den die Chinesen sich selbst durch die in übermässiger Eitelkeit gewählten Benennungen ihres Landes bieten.

Keiner dieser Namen ist je von anderen Nationen angewendet worden. Wir haben es ausführlich erörtert, wie die Völker sich verschiedener Benennungen für China bedienten, je nachdem sie es von der Landseite oder von der Seeseite kennen lernten; wie sie, mit ihrer gegenseitigen Existenz unbekannt, ihre beiderseitigen Anschauungen nicht zu vergleichen vermochten; wie die einen Namen auf dem Landweg, die anderen auf dem Seeweg sich von Volk zu Volk weiter ver-

breiteten und dadurch fernere Länder, wie z. B. Indien, Persien und Europa, gemeinsam erreichten; wie man in Folge dessen hier zwei Bilder wahrnahm, deren Identität nur ein auf beiden Wegen Handel treibendes Volk, wie das der Perser, kannte, während man in anderen Ländern die Bilder stereoskopisch nicht zu vereinigen vermochte. Diese Bilder aber vervielfältigten sich, indem die zu Lande fortgepflanzten Namen im Lauf der Zeit wechselten, ohne dass das Gedächtniss der älteren schwand, während die Seefahrer stets nur Eine Bezeichnung kannten. Sie fanden dieselbe, wie wir es wahrscheinlich zu machen suchten [1]), bei den den Lootsendienst versehenden Malaien vor. Unter den Formen *Sinai*, *Tsina*, *Tshinastana*, *Tzinitza* u. s. w. ist sie bei den Griechen, Indern und Persern angewendet worden, und in unserer Zeit hat sie sich in *China* verwandelt. Da die seefahrenden Nationen seit dem Zeitalter der Entdeckungen die geographischen Anschauungen beherrscht haben, so hat dieser maritime Name sich fast allgemein eingebürgert; doch bedienen sich diejenigen Völker, welche, wie die Russen und die Bewohner von Turan, mit demselben Reich nur von der Landseite her verkehren konnten, noch heute des von dort her entstandenen mittelalterlichen Namens *Kitai*, d. i. *Cathay*.

Politische Grenzen.

Erst seit der durch die Jesuiten gewonnenen Landeskunde sind wir im Stande, mit dem Namen »China« eine bestimmte Vorstellung zu verbinden. Sie haben uns gelehrt, damit das Reich zu bezeichnen, welches dem *Hwang-ti*, d. i. dem »erhabenen höchsten Herrscher«, als einem die Fürsten des Weltalls weit überragend gedachten Wesen, unmittelbar unterthänig ist. Da nur in einzelnen Richtungen natürliche Grenzen der Ausbreitung der kaiserlichen Macht Halt geboten haben, nach anderen Himmelsgegenden aber, wo solche bestimmende Factoren nicht bestehen, die nähere oder fernere Lage der Schranken von den jeweiligen Erfolgen kriegerischer oder friedlicher Eroberung abhängig gewesen ist, so gehört der Name »China« nicht zu denjenigen, welche, wie »Italien«, »Spanien«, »Indien« und andere, ein geographisches Ganzes bezeichnen und unabhängig von den politischen Gestaltungen und Eintheilungen in ihrem Inneren angewendet werden, sondern er drückt, ähnlich wie die Namen der Länder von Mittel- und Ost-Europa, einen wandelbaren politischen Begriff aus, dessen äussere Begrenzung die heutigen chinesischen Karten verschieden von denjenigen angeben, welche die Jesuiten vor nicht mehr als 160 Jahren angefertigt haben. Wir werden sehen, dass selbst in dieser Fassung der Begriff nicht scharf gezeichnet ist. In Hinsicht auf das ethnographische Moment hat der Name nur insofern eine Bedeutung, als verschiedene Stämme, theils durch Vermischung und theils durch Uebernahme bestimmter äusserer und innerer Formen der Cultur, sowie einer gleichen Sprache und Schrift, zu einem in vielen Beziehungen einheitlichen Ganzen verwebt worden sind, und ihnen, im Gegensatz zu den meisten Nachbarn, der Stempel eines durch und durch harmonischen socialen und staatlichen Wesens aufgedrückt ist, dessen äussere Charak-

1) S. Bd. I, S. 503—506. S. auch Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde, 1876, p. 91 ff.

terzüge in einer gleichmässig durchgeführten Verwaltung, einer sehr vollkommenen Anpflanzung des Bodens, einer ausgesprochenen Neigung zu städtischem Zusammenleben und einem hochentwickelten Handel bestehen.

Langsam und schrittweise ist die Ausbreitung der Reichsgrenzen vor sich gegangen; noch langsamer ist ihr die Assimilation der Bewohner gefolgt. Wenn diese in den letzten Jahrhunderten vorangeeilt und, weit über die politische Machtsphäre hinaus, andere Völker des östlichen Asien's in ihren stets wachsenden Zauberkreis zu ziehen begonnen hat, so ist sie doch innerhalb des Reiches selbst noch lange nicht vollendet. Eine aufmerksame Betrachtung der heutigen Zustände würde ein Spiegelbild der allmäligen Ausbreitung der Machtgrenzen geben, indem dort, wo die Kaiser zuerst regierten, die Verschmelzung am vollkommensten, in den am spätesten zugewachsenen Landstrichen am weitesten zurückgeblieben ist, und in einigen Enclaven selbst noch nicht begonnen hat. Zur Zeit des Kaisers Yau, vor dem Jahr 2000 v. Chr., umfasste das politisch geeinigte Gebiet, wie wir in einem anderen Abschnitt gesehen haben[1]), nur eine Reihe von Thälern und Flussebenen im Norden, deren äusserste Grenzen im Westen und Osten allerdings weit auseinander lagen und in ihrer Anordnung den Weg zu bezeichnen scheinen, auf dem die culturbringende und zur Herrschaft gelangte Race von Nordwesten her eingedrungen war und, nach ihrer Festsetzung im Thal des *Wéi*-Flusses, sich von hier aus, durch die Segnungen des Ackerbaues unterstützt, nach Osten und Südosten ausgebreitet hatte. Mit einem Fuss noch in Central-Asien stehend, hatte das den Oasen entsprungene Volk seinen Schwerpunkt nach der Gegend des jetzigen *Hsi-ngan-fu* verlegt, deren reiches Weizenland sich über den Gelben Fluss nach dem südwestlichen Theil der heutigen Provinz *Shansi* ausdehnte. Hier residirte der Kaiser in der Nähe des späteren *Ping-yang-fu*. Gegen Norden war die Grenze nicht weit. Aber im Osten dehnte sich das unterworfene Land an den Ufern des Gelben Flusses, der damals gegen *Tiën-tsin* floss, abwärts bis in die Gegend des jetzigen *Tshöng-ting-fu* aus, während andererseits bereits Theile von *Shantung*, sowie die ebenen Landstriche am unteren *Yang-tszë* und am unteren *Han*, den neun Provinzen einverleibt waren. Selbst isolirte fruchtbare Ebenen, wie diejenigen von *Han-tshung-fu* am Oberlauf des *Han* und von *Tshöng-tu-fu* im westlichen *Sz'tshwan*, wurden, wahrscheinlich als Ackerbau- und Handels-Colonieen, vom Centralsitz aus regiert. Die zwischen den Ebenen und Thälern, sowie jenseits derselben gelegenen Gebirgsländer aber waren theils von tributpflichtigen, theils von gänzlich unabhängigen einheimischen Stämmen eingenommen. Selbst in manchen Ebenen, die in grösserer Entfernung von dem Thal des Wéi, aber innerhalb der neun Provinzen lagen, gehörte, wie es scheint, ein Theil der Bewohner den uransässigen Stämmen an. Unter ihnen lebten, zunächst wol nur in geringer Zahl, die Colonisten der zur Herrschaft gelangten Race. In der Periode der Dynastien der Hsia und der Tang (2200—1122 v. Chr.) sahen wir das Gebiet sich verklei-

---

1) Bd. I, Cap. VIII.

nern. Zuerst ging der Halt in Central-Asien verloren, um für zweitausend Jahre nicht wieder aufgenommen zu werden. Dasselbe war der Fall mit den vorgeschobenen Colonien, wie denjenigen in Sz'-tshwan. Dagegen erfolgte eine Ausbreitung stromabwärts, nach Süden, Osten und Nordosten. Die Dynastie der Tshóu (1122—221 v. Chr.) beherrschte in der glorreichen Zeit nach ihrer Thronbesteigung, wie wir aus der übersichtlichen Darstellung der damaligen Provinzen sahen[1]), ein nicht unbedeutendes Reich. Im Westen reichte es beinahe zur Wasserscheide des *Wéi*, im Norden lag die Grenze innerhalb der heutigen Provinzen *Shensi*, *Shansi* und *Tshili*. Im Osten scheinen die Ansprüche sich bis in die südliche Mantschurei erstreckt zu haben, während ein Theil von *Shantung* noch fehlte. Im Süden bildeten der obere *Han* und der untere *Yang-tszĕ* die Grenze. Aber innerhalb dieses Gebietes waren noch grosse Theile im Besitz unabhängiger Stämme.

Die letzten zwei Drittheile der langen Regierungsdauer derselben Dynastie waren zwar eine Zeit fortdauernder innerer Kämpfe, bei denen das unmittelbare Gebiet der kaiserlichen Macht mehr und mehr eingeschränkt wurde; aber doch waren es gerade die Machtbestrebungen der in den Grenzgebieten herrschenden und der kaiserlichen Autorität am meisten spottenden Fürsten, welche die Vergrösserung des Reiches anbahnten. Sie suchten ihre eigene Machtsphäre nicht nur durch Krieg mit den Nachbarfürsten in China selbst, sondern auch durch Eroberung nach aussen zu vergrössern, und erreichten dies ebenso im Nordwesten und Norden, wie im Süden. Als daher einer von ihnen, der im westlichen Theil der jetzigen Provinz Shensi herrschende Fürst von Tsin, seine Rivalen und den letzten Spross der Tshóu selbst nach einander besiegt hatte und im Jahr 220 v. Chr. unter dem Namen Tsin-Shĭ-hwang-ti mit fester Hand das gesammte Reich vereinigte, waren die Grenzen des ihm unmittelbar unterworfenen Gebietes sehr viel ausgedehnter, als die glänzende Dynastie seiner Vorgänger sie neun Jahrhunderte zuvor herzustellen vermocht hatte. Während im Nordwesten seine Herrschaft bis zum Hwang-hŏ bei Lan-tshóu-fu reichte, und die Grenze im Norden durch die von ihm errichtete Grosse Mauer noch heute sichtbar ist, war er auch gegen Südwesten erfolgreich, indem er den ersten Feldzug gegen Sz'-tshwan ausführte und den nördlichen Theil dieses alten Reiches der *Man-tszĕ* eroberte. Ausserdem aber bekriegte er die südlichen Provinzen des heutigen China, wo grosse Länderstrecken schon zum Theil von den Grenzfürsten von Tsu und Wu der chinesischen Cultur einigermaassen gewonnen worden, zum Theil aber noch ganz unabhängig geblieben waren. Zunächst kamen dieselben allerdings nur in ein Botmässigkeitsverhältniss und wurden entlang gewisser Linien colonisirt. Den Vortheil aus diesen erfolgreichen Heerzügen zogen aber erst die Kaiser der grossen Han-Dynastie, welche die ersten Jahrzehnte ihrer Regierung auf die Befestigung der Verhältnisse verwendeten und dies auch dann nicht vernachlässigten, als die Besitzergreifung von Central-Asien eine bedeutende Diversion ihrer Macht herbeiführte. Die südliche Grenze reichte

---

1) Bd. I, S. 374—377.

unter ihnen weiter als heutigen Tages, indem sie das dem jetzigen Tong-king entsprechende Land *Ji-nan* umfasste. Wir haben zu erörtern versucht, dass die Stadt *Kiau-tshi*, das *Kattigara* des Ptolemaeus, an der Mündung des Flusses von Tongking gelegen, der südlichste Hafenplatz von China, und zugleich der Eingangspunkt des fremden Handels und der fremden Gesandtschaften war[1]).

Von dieser Zeit an sehen wir einen bestimmteren Reichsbegriff als früher sich entwickeln und im Lauf der Zeit mehr und mehr feste Gestalt annehmen. Während im Süden und Südwesten die Grenzen, in Ermangelung natürlicher Scheidelinien, stets eine gewisse Elasticität behielten, setzte im Osten das Meer der weiteren Ausbreitung dauernde Schranken, und im Norden folgte die Grosse Mauer der Scheide zwischen den abfliessenden und abflusslosen Gebieten annähernd genug, dass sie bis in die neueste Zeit eine fest gezeichnete Grenze für die Ausbreitung der Chinesen und die Fassung eines bestimmten Reichsbegriffs bilden konnte. Sie zeigt die Macht einer natürlichen geographischen Grenze, besonders wenn sie, wie in diesem Fall, auch noch künstlich befestigt ist. Denn wenn wir alle Wechselfälle der weiteren Geschichte an uns vorüberziehen lassen, so tritt uns als die Eine greifbare Nordgrenze von Bestand immer nur die Grosse Mauer entgegen. Es erweist sich für das grosse Ganze als von geringem Belang, ob einheimische oder fremde Dynastieen den Titel *Hwang-ti* führten; ob sie, im ersteren Fall, zeitweilige Besitzergreifungen in den Steppenländern bis zum fernen *Tsung-ling*, und selbst zum Caspischen Meer hin, ausführten, oder ob sie, im zweiten Fall, den eigentlichen Boden ihrer Herrschaft in Central-Asien hatten und daneben noch Gebiete im Süden der Grossen Mauer besassen; ob mehrere rivalisirende Dynastien sich in China theilten, und die chinesischen Geschichtschreiber den höchsten Titel nur einer von ihnen, die vielleicht den geringsten Territorialbesitz hatte, gelassen haben. Dies sind Wechselfälle, nach denen immer wieder der normale Zustand, d. i. ein einheitliches Reich mit festen Grenzen im Norden und Osten, veränderlichen im Süden und Westen, wiederkehrte. Wir verfolgen daher zunächst den allgemeinen Gang der Ausdehnung in den beiden letzteren Richtungen.

Im Westen liegt unwirthliches Hochgebirge. Sein Besitz hat für ein ackerbautreibendes Volk wenig wirthschaftliches Interesse. Wenn dennoch ein Zuwachs in jener Richtung fortdauernd erstrebt wurde, so lag das Motiv einerseits in dem Wunsch nach Beherrschung der hindurchführenden Handelsstrassen, andererseits in dem Umstand, dass jederzeit die letzten Grenzgebiete von den unabhängig gebliebenen Nachbarn belästigt wurden. Waren diese unterjocht, und Chinesen unter ihnen angesiedelt, so wiederholte sich dasselbe Verhältniss. Ueber die Geschichte des Zuwachses liegen wenig sichere Angaben vor. Doch scheint es, dass noch in der Yuĕn-Dynastie die Grenze mit den Abfällen des Hochgebirges gegen die fruchtbaren Theile von Sz'-tshwan, bei *Tshöng-tu-fu*, *Ya-tshóu-fu* und *Hsü-tshóu-fu* zusammenfiel; denn Marco Polo betrat im 13. Jahrhundert das Gebiet von »*Tebet*«

---

1) S. Bd. I, S. 509 und Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde, 1876, p. 86 ff.

schon dicht hinter Ya-tshóu-fu. Als Martini seinen Atlas herausgab (1650), konnte er bereits das ganze Gebiet des *Ta-tu-hŏ*, die Stadt *Kiën-tshang* (Ning-yuĕn-fu) und einige Bezirke im Westen derselben als zu Sz′-tshwan gehörig angeben. Die Karten von d'Anville zeigen die vom Kaiser Kang-hsi gesetzte Westgrenze, welche bis *Sung-pan-ting* am *Min*, *Ta-tsiën-lu* an der Strasse nach Tibet, und (weiter südlich) bis zum *Ya-lu-kiang* reichte. Bald darauf aber schob Kiën-lung sie noch weiter zurück, indem er das ganze Gebiet innerhalb der grossen Biegung des *Kin-sha-kiang* dem Reich hinzufügte und die Grenze jenseits *Batang* an der Strasse nach Tibet setzte.

Weniger glücklich waren die Chinesen im Süden. Tong-king ging im Jahr 263 n. Chr. verloren und wurde nicht wieder gewonnen. Bei Martini gehört selbst die gegen Hainan vorgestreckte Halbinsel *Léi-tshóu* nicht zu China; doch bildete sie schon unter Kang-hsi einen Theil der Provinz Kwang-tung. Weiter westlich sind die Provinzen Kwangsi, Kwéitshóu und Yünnan den Ureinwohnern langsam, aber selbst heute noch nicht vollständig, abgerungen worden, wenn auch das stetige Vorschieben von Colonien, wie es zuerst der grosse Liu-pi (um 230 n. Chr.) von Sz′-tshwan aus vorgenommen haben soll, und die Einführung der chinesischen Verwaltung bedeutende Erfolge nicht verfehlt haben. Ein beinahe unbewusstes Streben leitete die chinesische Regierung in Yünnan nach dem Besitz der Ober- und Mittelläufe jener Ströme, welche nach Süden und Südosten abfliessen, um ihrem Handel und Verkehr die Eingangspforten zu den in den unteren Thalgebieten gelegenen Culturreichen zu sichern. Die politischen Grenzen sind dort auf den Karten mit bestimmten Linien angegeben, bezeichnen jedoch unvollkommen die Ausdehnung des Gebietes, dessen Besitz die Regierung mit ihren Heeren zu schützen vermag. Je weiter nach Süden und Südwesten, desto grösser ist die Zahl der Nachkommen uransässiger Stämme, welche sich in den Gebirgen erhalten haben und noch immer die friedliche Entwickelung der chinesischen Cultur in den Thälern durch feindliche Einfälle stören und hemmen.

So ist allmälig China aus kleinen Anfängen zu dem Land der fünfzehn Provinzen angewachsen, welches die Jesuiten im Anfang des vorigen Jahrhunderts unter Kaiser Kang-hsi abbildeten und beschrieben. Heute ist es nicht mehr dasselbe. Die Chinesen bedienen sich zu seiner Bezeichnung jetzt nicht selten des Namens *Shĭ-pa-shöng*, d. i. »die achtzehn Provinzen«. An und für sich ist diese Vermehrung der Zahl unerheblich, da sie auf der Theilung von *Kiangnan* in *Kiangsu* und *Ngánwhéi*, von *Hukwang* in *Hunan* und *Hupéi*, und von *Shensi* in *Shensi* und *Kansu* beruht. In den zwei ersten Fällen scheint die Verwaltungsmaassregel eine Folge der anwachsenden Bevölkerungszahl gewesen zu sein; aber in dem Fall von Shensi wurde sie durch den territorialen Zuwachs geboten, welcher unter Kaiser Kiën-lung stattfand und demjenigen ganz analog war, den das Reich in früheren Perioden unter den Dynastieen der Han und Tang erfahren hatte. Vor ihm bildete das westlichste Mauerthor *Kia-yü-kwan* die äusserste Grenze der Provinz Shensi und des Reiches. Der grosse Kaiser aber knüpfte nicht

nur die Bande mit den Völkern Central-Asiens fester, sondern er führte für einen schmalen Strich Landes, der sich entlang der grössten Handelsstrasse von jenem Thor aus durch ganz Central-Asien hindurch bis nach Ili zog, den chinesischen Verwaltungsorganismus ein, d. h. er machte ihn zu einem integrirenden Theil des Reiches, und fügte ihn zu der aus dem alten Shensi herausgeschnittenen Provinz Kansu, die nun eine unverhältnissmässige Grösse, eine ganz abnorme Gestalt und eine unharmonische Zusammensetzung erhielt. Diese Einrichtung sollte, wie unter früheren Dynastieen, so auch diesmal nicht von Bestand sein. Die mohamedanischen Bewohner der Oasenreiche des Tarym-Beckens, denen man stets die Ansiedelung in China gestattet zu haben scheint, zogen sich in grösserer Zahl allmälig nach dem östlichen Theil von Kansu und nach Shensi. Hier wurden sie stark genug, um sich im Jahr 1862 in *Hwa-tshóu*, einer Stadt der letztgenannten Provinz, zu erheben und den chinesischen Truppen Widerstand zu leisten. Der Aufstand griff um sich. Bald hatten die Mohamedaner die *Yü-mönn*-Passage in Besitz, und damit fiel, ganz wie in früheren Zeiten, das weiter im Westen davon gelegene Land, gleich dem an seinem Ansatzpunkt abgeschlagenen Ast eines Baumes, von China ab. Es wäre unrettbar verloren gewesen, wenn nicht von der Zeit an die Chinesen einen Theil ihrer Truppen mit europäischen Waffen versehen hätten, welche an Wirksamkeit ersetzten was dem Heer an natürlicher Kraft und an Muth gebrach. Seit 1872 vollzieht sich langsam und mit wechselndem Glück die Wiedereroberung des verlorenen Besitzes, und seitdem die Chinesen die ganze Yü-mönn-Passage wieder behaupten, ist die Durchführung der politischen Aufgabe nur eine Frage der Zeit[1]).

Auch im Westen des südlichen China ging KIËN-LUNG erobernd vor, indem er, wie wir oben erwähnten, die westliche Grenze von *Sz'-tshwan* weiter in das Gebirgsland hinausschob. Seitdem ist dies fortgesetzt worden, und die heutigen chinesischen Karten zeigen die Scheidelinie gegen Tibet und Khukhunoor weiter westlich, als die auf den Angaben von KLAPROTH basirten europäischen Karten.

Ebenso hat sich im östlichen Theil der Nordgrenze eine Aenderung vollzogen. Seit der Regierung des Kaisers KANG-HSI sind dort jenseits der Grossen Mauer zum Schutz der chinesischen Ansiedelungen und Handelsplätze eine Anzahl von Militärstationen (*ting*) gegründet und allmälig vermehrt worden, aber nur innerhalb derjenigen Gebiete, welche noch Abfluss nach dem Meer haben. Es vollzieht sich damit gewissermassen eine Berichtigung des geographischen Fehlers, welchen die Erbauer der Mauer begingen, als sie dieselbe nur in einem kleinen Theil (in dem Bezirk von *Hsüën-hwa-fu*) ganz mit der natürlichsten Grenze, nämlich derjenigen gegen die abflusslosen Gebiete, zusammenfallen liessen, in anderen aber sich davon weit entfernten. Dadurch befindet sich zwischen Mauer und Steppe ein grosses abfliessendes Gebiet im Osten jenes Bezirkes, und ein zweites im Westen desselben. In diesen suchten die chinesischen Händler und Ackerbauer aufwärts

---

1) Die Eroberung des Tarym-Beckens scheint jetzt (Frühjahr 1878) gänzlich vollzogen zu sein.

zu dringen, und in ihnen wurden daher jene *ting*-Städte errichtet. Sie ordnen sich demgemäss in zwei Gruppen. Die westliche, in welcher der grosse Handelsplatz *Kwéi-hwa-tshöng* der Hauptort ist, ist unter die Bezirksämter von *Ta-tung-fu* und *So-ping-fu* in Shansi gestellt worden; aus der östlichen jedoch wurde im Jahr 1778 ein besonderer Bezirk, *Tshöng-tŏ-fu*, gebildet und der Provinz Tshili zugetheilt. Derselbe begreift ein sehr umfangreiches, noch grossentheils von Mongolen bewohntes Gebiet, in dem sich die Chinesen in stetig wachsender Zahl ansiedeln [1]).

Es ist daher gegenwärtig schwer, die politischen Grenzen von China mit Schärfe anzugeben. Wir können, je nachdem wir dem Reichsbegriff eine engere oder eine weitere Fassung geben, unterscheiden:

1) Das eigentliche China im engeren Sinn, oder das historische China, das heisst dasjenige Gebiet, welches sich durch alle geschichtlichen Phasen hindurch naturgemäss zu einem Einheitsstaat entwickelt hat. Im Osten wird, wenn wir von dem Inselbesitz absehen, seine Ausdehnung durch das Meer bestimmt. Im Süden und Westen können wir die heutigen politischen Grenzen annehmen; denn nach diesen Richtungen hat die Ausbreitung bis zu jenen Linien stetig und fast ohne zeitweiligen Rückgang stattgefunden. Im Norden aber hat, wie wir bereits ausführten, seit zwei Jahrtausenden die Grosse Mauer die einzige feste Linie gebildet, und die von Zeit zu Zeit stattgehabten Ausdehnungen über sie hinaus sind nicht von Bestand gewesen. Die gegenwärtige Colonisation im Norden von Shansi und Tshili hat bessere Aussicht auf Dauer, erscheint aber im Licht der Geschichte noch als ein Experiment.

2) Das eigentliche China als Verwaltungsorganismus, d. h. das Kaiserreich innerhalb seiner heutigen politischen Grenzen. Der Unterschied dieses Begriffes von dem vorigen beruht nur in der Fassung der Grenzen zwischen dem Nordosten und dem Nordwesten. Dort können wir dem Reich die südliche Mantschurei unter dem Namen *Shöng-king* als neunzehnte Provinz zurechnen. Sie ist von Chinesen besiedelt, und die Verwaltung, obwol in vieler Hinsicht verschieden, nähert sich doch derjenigen von China. Ferner gehört dahin der Bezirk von *Tshöng-tŏ-fu*. Mit gleichem Recht sollten wir ihm die *ting*-Kreise im Norden von Shansi zurechnen, weil dort chinesische Behörden sind; aber diese Gebiete werden von den Chinesen selbst nur als abhängiges Aussenland betrachtet. Was jedoch die Länderstrecken im Westen des *Kia-yü-kwan* betrifft, so ändert sich dort jetzt während des Kriegszustandes die politische Grenze der Chinesen mit jedem Monat. Wahrscheinlich wird sie in kurzer Zeit, mit Ausschluss von Ili, dasselbe Ländergebiet umfassen, welches zu Kiën-lung's Zeit unterworfen war; aber diesmal dürfte dasselbe wol ganz unter chinesische Verwaltungsbehörden gestellt und den Auswanderern aus dem Mutterland geöffnet werden. Der Bestand jedoch wird mehr gefährdet sein, als früher; denn durch die Vergrösserung des Russischen Reiches ist seit der mohamedanischen Rebellion im Jahr 1863 den Ländern im Süden und

---

1) S. über die politische Geschichte dieses Bezirks Bushell, *Journ. R. geogr. Soc.*, 1874, p. 90.

Norden des Tiën-shan ein grosser Nachbar erwachsen, welcher, an sich mächtiger als China, von jenen Gegenden nicht, wie dieses, durch eine Wüste *Shamo* getrennt ist.

3) Das chinesische Reich im weitesten Sinn, welches sämmtliche unter der Botmässigkeit des *Hwang-ti* stehende Länder umfasst. Dazu gehörten bis 1863 ganz Central-Asien mit Tibet, sowie die Mantschurei und die Liu-kiu-Inseln; und trotz der seitdem verflossenen Episode des Bestandes eines besonderen von Kashgar aus regierten Reiches, welches die Suzerainität des türkischen Sultans anerkannte, werden wir auch jetzt die Grenzen nicht enger zu ziehen haben. Nur Ili kann als für alle Zeiten losgetrennt betrachtet werden, da es sich durch seine Lage ausserhalb Central-Asiens naturgemäss davon ablösen und dem Beherrscher des gesammten Aralokaspischen Gebietes zufallen musste.

Wir werden im Folgenden, wenn wir von »*China*« sprechen, den historischen Begriff damit verknüpfen, das heisst, es im Norden mit der Grossen Mauer abschliessen, aber doch die Provinz Shöng-king und den Bezirk Tshöng-tŏ als halb dazu gehörig betrachten.

Flächenraum und Bevölkerung.

In einem späteren Capitel werden wir das Areal von China und seinen einzelnen Provinzen, sowie die Bevölkerung, ihre Vertheilung und Zusammensetzung auf Grund des vorhandenen Materials und meiner ergänzenden Beobachtungen einer eingehenden Erörterung unterwerfen. An gegenwärtiger Stelle beschränke ich mich auf einige einleitende Bemerkungen.

Es ist schwer, sich von der Grösse von China einen Begriff zu machen. Wenn ich auch angeführt habe, dass alle Länder Europa's, mit Abrechnung von Russland, darin Platz haben würden[1]), so sind wir doch bei den Berichten über ausser-europäische Länder zu sehr an solche, zu Ungunsten von Europa ausfallende Arealvergleichungen und an hohe Zahlen für Flächenräume gewöhnt, um ihnen an sich eine besondere Bedeutung beizumessen. Die Betrachtung, dass in einzelnen Strecken Sibiriens oder der Sahara die wichtigsten Staaten unsers Continentes mehrere Male neben einander gesetzt werden könnten, verfehlt ihren Eindruck: denn nicht nur sind jene Länder im äusseren Charakter einförmig und in der Vorstellung leicht übersehbar, sondern es fehlt ihnen auch dasjenige Element, welches den Erdenräumen Inhalt und Leben, und jedem kleinen Theil erhöhtes Interesse verleiht, nämlich das dichte Treiben einer intelligenten Bevölkerung. Dieser Inhalt aber ist

---

1) Rechnet man mit BEHM und WAGNER für den Flächeninhalt in deutschen Quadratmeilen: Deutschland 9818, Oesterreich-Ungarn 11333, Schweiz 749, Niederlande 596, Schweden 8031, Norwegen 5751, Dänemark 694, Belgien 535, Frankreich 9600, Grossbritannien 5720, Spanien 9076, Portugal 1628, Italien 5382, Türkei 6602, Rumänien 2201, Serbien 791, Griechenland 910, die kleineren Gebiete zusammen 258, so erhält man ein Gesammtareal von 79676 Quadratmeilen. Nach derselben Quelle beträgt der Flächeninhalt des eigentlichen China 73092 Quadratmeilen. Ich werde mich vorläufig noch an diese letztere Zahl halten, da sich eine genauere Berechnung erst nach Herstellung der Karte ausführen lassen wird. Wenn wir aber Shöng-king als einen Theil von China betrachten, so erhalten wir ziemlich genau das Areal der genanten Länder Europa's.

es, durch welchen uns die ungeheure Grösse China's vor Augen geführt wird. Auf dem angegebenen Areal lebt eine Bevölkerung von mindestens 430 Millionen Seelen [1]), während die genannten 79676 Quadratmeilen von Europa nur ungefähr 236 Millionen Einwohner zählen, und die Bevölkerungszahl dieses ganzen Continentes auf 309 Millionen veranschlagt wird. Wären Areal und Menschenmenge als die einzigen Factoren in die Wagschale zu legen, um gleichsam das relative Gewicht der einzelnen Staaten zu bestimmen, so würde China der erste Rang gebühren. Doch haben wir uns gewöhnt, den Werth der Völker nach ihren Leistungen auf geistigem, politischem und wirthschaftlichem Gebiet abzumessen, und diese Gesichtspunkte sind es, welche ein so grosses Uebergewicht für Europa und die Vereinigten Staaten von Nord-America ergeben. Manche Negerländer und die fetten Reisböden der Thäler Indiens bergen dichtere Menschenmengen, und doch tritt der Inhalt, welchen diese dem Areal geben, weit zurück gegen die Bedeutung von weniger bevölkerten Gegenden in den leitenden Culturstaaten Europa's.

China steht unter diesen, aber über den zuerst genannten Ländern. Wenn wir dort auf einem Flächenraum, welcher nur den 33sten Theil des Festlandes der Erde bildet, eine Bevölkerung finden, welche beinahe den dritten Theil der gesammten Menschheit beträgt und in Hinsicht auf geistige und industrielle Ausbildung nur den bevorzugteren Gliedern der kaukasischen Race nachsteht, so ist es klar, dass die günstigsten Bedingungen zusammenwirken müssen, um ein so eigenthümliches Verhältniss zu gestatten. Neben einer aussergewöhnlichen Genügsamkeit der Bewohner und einer auf hoher Stufe stehenden Fähigkeit, dem Boden die für die Ernährung und Bekleidung des menschlichen Körpers erforderlichen Producte zu entlocken, muss die Natur auch seltene Vortheile für die Gewinnung dieser Erzeugnisse, sowie für die geistige Entwickelung der Bewohner bieten. In abflusslosen continentalen Centralgebieten, in einer weit ausgedehnten vollkommenen Ebene, oder in continuirlichem Gebirgsland, hätte sich ein so günstiger Boden für fortschreitendes Geistesleben nicht bieten können. Nur ein vollkommen peripherisches Land, wo atmosphärische Niederschläge reichlich niederfallen und Abfluss nach dem Meer haben; wo Gebirge und Hügel die Verdichtung der Feuchtigkeit begünstigen, und das Wasser die Bestandtheile der Zersetzung herabführt, um den Boden der Niederungen fortdauernd zu verjüngen; wo dadurch der stetige Stoffwechsel beschleunigt wird und die Bedingungen zu Leben und Bewegung gegeben sind — ein solches Land nur konnte dafür fähig sein. Wenn wir nun bedenken, dass China sich durch zwanzig Breitengrade erstreckt, im Westen in Hochgebirgsland wurzelt und im Osten an das Meer grenzt, so ergibt sich auf die dem Reisenden häufig gestellte Frage, welcher Art die Landschaft in China sei, schon von vorn herein die Antwort, dass der Reichthum der Gestaltung und Bekleidung des Bodens im Verhältniss zu der Ausdehnung des von Menschen wimmelnden Cultur-

---

1) Die Begründung dieser Zahl habe ich an einer anderen Stelle zu geben versucht. S. Verhandl. der Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, 1875, S. 35—41.

reiches stehen wird. Und in der That, was die Summe derjenigen Eigenschaften betrifft, welche in klimatischen Verhältnissen, Fruchtbarkeit des Bodens, Mannigfaltigkeit und Werth der Producte, Reichthum der landschaftlichen Formen, günstigen Bedingungen des Binnenverkehrs bestehen, so haben die Chinesen bei der Vertheilung der Erde kein schlechtes Loos gezogen. Europa hat durch reiche Gliederung der Küsten und der Bodengestalt einen Vorrang, welcher es besonders zur Entwickelung einer durch internationale Berührung sich stetig steigernden Cultur geeignet machte; aber in allen anderen Beziehungen gebührt China die Palme unter den continentalen Ländern der gemässigten Zone. Es besitzt von allen diesen die grössten Ströme, und selbst die Tropen haben kein Stromgebiet, welches mit einer gleichen Menge schiffbarer Verzweigungen in gebirgige Landstriche so tief eingreift, wie das des Yang-tszĕ. Es hat eins der gesegnetsten Alluvialgebiete, den regelmässigsten Wechsel der Jahreszeiten, die blüthenreichste Pflanzenwelt und, wie es scheint, den grössten Reichthum an fossilem Brennstoff. Zwar waren seine einseitige und einfach gestaltete Küstenlinie und das angrenzende sturmbewegte Meer dem Seeverkehr nicht förderlich, und in dieser Beziehung sind die Nachtheile Europa gegenüber augenfällig; aber andererseits hat die Beschränkung des Verkehrs auf Binnenlinien eine Centralisation begünstigt, welche ohnehin fast eine natürliche Folge der nördlichen Nachbarschaft der Centralgebiete, der westlichen Ausdehnung nach unwirthlichen Hochgebirgen und der Begegnung mit indolenten Tropenbewohnern im Süden war. Wie die Vielheit der Nationen und Staaten Europa's ein Abbild und im Wesentlichen eine Folge der natürlichen Gliederung seiner Umrisse und seiner Bodenfläche ist, so musste die allseitige Isolirung des der gemässigten Zone zufallenden Culturgebietes in Ost-Asien die Amalgamation der ethnischen Elemente und die einheitliche Gestaltung der politischen Macht begünstigen, daher aber auch zu jener geistigen Erstarrung führen, welche wir als ein Attribut von China zu betrachten gewohnt sind.

Die Oberflächenverhältnisse eines so eigenartigen Ländergebietes kennen zu lernen und mit derjenigen anderer Gegenden zu vergleichen, ist daher nicht nur von Interesse für den Chorographen; durch ihren Einfluss auf die Vertheilung der Organismen, insbesondere auf die Verhältnisse der Bevölkerung, der Production, des Verkehrs, der Staatenbildung und deren Geschichte, bildet ihr Studium die Grundlage des Verständnisses für den Naturforscher, den Geographen im weitesten Sinn und den Historiker. Das Interesse nach allen diesen Gesichtspunkten aber muss wachsen in einer Zeit, in welcher der Weltverkehr gigantische Dimensionen angenommen hat und, im Gegensatz zu der ehemaligen Beschränkung auf kleine, einander benachbarte Küstengebiete, mehr und mehr die grossen geographischen Einheiten in unmittelbare Wechselbeziehungen bringt. Noch steht uns das Volk des fernen Ostens fremdartig gegenüber; aber mit Macht bricht sich der europäische Einfluss Bahn, und wenn wir nur von ganz realistischem Gesichtspunkt China als die grösste vorhandene Vorrathskammer einerseits von wirksamer, intelligenter und geschulter Arbeitskraft, andererseits von gewissen, der Menschheit unentbehrlich

gewordenen Bodenproducten betrachten, so ist gewiss die Zeit nicht fern, in welcher die civilisirten und den Weltverkehr vermittelnden Nationen des Westens wetteifern werden, den grössten Nutzen aus diesen Schätzen zu ziehen. Auch ist es wohl zu beherzigen, dass, während in Europa das Streben nach Vergrösserung der staatlichen und nationalen Einheiten in stetem Wachsen begriffen ist, dort im Osten ein Volk existirt, welches dieses Ziel vom Anfang seiner Existenz an auf seine Fahne geschrieben und die grösste Höhe darin erreicht hat, eine Höhe, welche, wie es scheint, nur von ihm selbst übertroffen werden kann, wenn sich einmal das Bestreben geltend machen wird, die nach allen Seiten überquellenden und die Nachbarländer bis auf grosse Entfernung überfluthenden Massen der chinesischen Bevölkerung politisch zu Einer Macht zu vereinigen. Das nationale Element ist durch die während mehrerer Jahrtausende nach einer bestimmten Richtschnur erfolgte Entwickelung zu fest begründet, als dass der Kitt der chinesischen Gesammtheit, im Gegensatz zu demjenigen der kaukasischen Gesammtheit betrachtet, sich jemals lockern sollte. Dem riesenhaften Wachsthum dieser grossen consolidirten ethnischen Macht scheint in der That eine Grenze nicht gesetzt zu sein, da die beispiellose Vermehrungsfähigkeit durch von Alters her geheiligte Familien-Institutionen gefördert wird. Im Kampf um's Dasein bei der Berührung mit anderen Völkern sichern ihr aber drei Attribute den Sieg. Denn vor Tropenbewohnern und ungebildeten Racen hat der Chinese die rastlose Arbeitsamkeit voraus, vor den Culturstämmen Europa's die Genügsamkeit, und, wie es scheint, vor allen anderen Erdenbewohnern die Fähigkeit, sich jedem Klima zu accomodiren. Die Menschenfluth, welche im eigenen Lande nicht mehr Raum findet, wird daher durch ihr Ueberquellen und ihre erstickende Macht ein drohendes Element für die Bevölkerung grosser Nachbarreiche und überseeisch erreichbarer Länder. Aber in ungleich höherem Maass wird ihre Gefahr wachsen, wenn die Chinesen sich die praktisch verwerthbaren Elemente aus der westlichen Civilisation aneignen, einen Theil des Welthandels in ihre Hände nehmen, vermöge ihres Kohlenreichthums billige Fabrikate herstellen, und zugleich durch Kriegsmacht ihre Stellung behaupten werden.

Diese Fragen bilden keinen Gegenstand der ferneren Erörterung in diesem Werk. Nur flüchtig sollten sie hier angedeutet werden.

Gliederung des Bodens.

Werfen wir nun einen Blick auf die allgemeine Anordnung der Oberflächenformen. Es ist nicht meine Absicht, an dieser Stelle eine geographische Beschreibung von China zu geben, wie sie in jedem Handbuch der Geographie, auf Grund der bisherigen Kenntniss des Landes, nachgesehen werden kann. Insofern ich zu einer Erweiterung der letzteren durch die Detailbeschreibungen einzelner Gegenden in den folgenden Capiteln beizutragen hoffe, wird es uns doch erst dann möglich sein, zusammenfassende und eingehendere Betrachtungen über Gebirgsbau, Vertheilung des Wasserabflusses, Klima, Bevölkerung, Bodenproducte, Verkehr und

andere Gegenstände anzustellen, wenn wir die Theile kennen gelernt und dadurch die Möglichkeit erhalten haben werden, vergleichend vorzugehen. Ich beschränke mich daher hier auf eine übersichtliche Darstellung der räumlichen Anordnung der formgebenden Elemente. Insbesondere dürfte es zweckmässig sein, schon an dieser Stelle die bisherigen, in allen Lehrbüchern wiederholten Anschauungen hinsichtlich des Gebirgsbaues in ihren Grundzügen zu berichtigen.

In den gewöhnlichen Darstellungen hat sich ungefähr das folgende Bild forterhalten: Der Westen und Nordwesten von China (nahezu die Provinzen Sz'tshwan, Kansu, Shensi und Shansi umfassend) ist Alpenland, der Rest »Stufenland« und Ebene. Der letzteren wird ein bedeutendes Vorherrschen, besonders im östlichen China, zugeschrieben[1]), und das sie durchziehende Netz schiffbarer Canäle wird als von ihr aus durch alle Gebirgsgegenden fortsetzend gedacht[2]). Die speciellere Gliederung geht von dem Ostrand Hoch-Asiens aus, welcher ein von Süd nach Nord gerichtetes, grossentheils mit ewigem Schnee bedecktes Meridiangebirge, den »*Siue-ling*« Ritter's[3]), bilden und von Yünnan durch das westliche Sz'-tshwan und Kansu ziehen soll, um im *Alashan* zu endigen. Von ihm gehen angeblich zwei grosse, von West nach Ost gerichtete Ketten, der »*Peling*« und der »*Nanling*«, aus; der erstere bildet die nördliche, der zweite die südliche Wasserscheide des *Yang-tszë-kiang*. Von jenem zweigt sich schiefwinklig nach Ostsüdost der »*Tapaling*« ab, um das Becken des *Han* abzusondern, während der »*Nanling*«, der noch immer von Vielen als eine Fortsetzung des Himâlaya betrachtet wird und in seinen einzelnen Theilen verschiedene Namen (»*Yung-ling*«, »*Meiling*« etc.) führt, nach Nordost umbiegen und als »*Ta-Yüling*« die Becken des *Yangtszë* und *Tsiëntang* im Südosten begrenzen soll. Von dem »*Nanling*«, in welchem der *Méiling*-Pass selbst heute noch zuweilen zu 8000 (statt ungefähr 1000) Fuss Höhe angegeben wird, soll sich das Land in Stufen einerseits nach Süd und Südost, und ebenso gegen den Yangtszĕ hin nach Nord und Nordwest, abdachen. Eine ähnliche Abstufung soll von der westlichen Schneekette zwischen jenen zwei Hauptstämmen gegen Osten stattfinden. Während in Beschreibungen das Wort »Stufenland«, durch welches man die Schwierigkeit des Details vermeidet, gern vorgezogen wird, findet sich auf unsern Landkarten das gesammte Gebirgsland in Ausläufer ange-

---

1) Wenn Ritter (*Asien* III, p. 723) sagt: »Der vierte Theil von China steht unter Wasser, ist Sumpf, Moosboden oder saurer Boden und der Cultur unfähig«, so meint er damit nur einen Theil des ebenen Landes zu beschreiben, da er die Fruchtbarkeit grosser Strecken desselben mit den glühenden Farben von Staunton und Barrow schildert. Die Ebene müsste also weit mehr als den vierten Theil des Landes einnehmen.

2) Diesem Umstand schreibt es Ritter (a. a. O. p. 727, 728) zu, »dass dieser ungeheuren Länderstrecke alle Landcommunicationen sparsam zugetheilt sind, wenn sie auch nicht gänzlich fehlen. Die Nähe von Peking und ein Paar Gebirgspässe zwischen Canton und Kiangsi, die beengten Passagen nach Tübet hin und einige Kaiserstrassen ausgenommen, hat China wenige oder keine Landstrassen und keine Wirthshäuser«. Solche erstaunliche Irrthümer finden sich in dem besten aller Werke über China neben den treffendsten und geistvollsten Bemerkungen.

3) A. a. O. p. 403—405 und 408—424.

ordnet, welche von den supponirten Hauptstämmen ausgehen und den Wasserscheiden entlang verlaufen [1]).

In der Vorstellung von Ländern, deren Relief wenig bekannt ist, hat man stets dem einfachsten dargebotenen Apparat den Vorzug gegeben. Darum hat Humboldt's Schematismus vom »Gezimmer des asiatischen Continentes« [2]) so lange die Anschauungen beherrscht. In diesem Fall war das Gemälde von Meisterhand entworfen, und viele seiner Züge haben sich als richtig erwiesen. Hinsichtlich China's war die Aufgabe schwieriger und wurde von weniger geübten Kräften zu lösen versucht. Das entworfene Bild ist eine Theorie und gründet sich auf das oberflächlichste aller Bodenverhältnisse, nämlich die Anordnung der Wasserscheiden. Für diese ist es richtig. Die Gliederung der Gebirge aber stellt es nicht dar; denn mit Ausnahme der Stellung des »*Peling*« sind sämmtliche Linien irrig. Selbst die Namen sind ausnahmslos für die Gebirge nicht gebräuchlich [3]).

---

1) Einen Fortschritt bahnte Pumpelly an, welcher mit kühnen Strichen in richtiger Divination einige von SW nach NO gerichtete Züge krystallinischer Gesteine in die Karte von China legte und die grosse Verbreitung dieser Streichrichtung hervorhob. Darauf scheinen die verständnissvollen Verbesserungen auf Petermann's im Jahr 1869 erschienener Karte von Ost-China zu beruhen. Doch ist auf ihr in manchen Theilen der Schematismus zu weit durchgeführt. Auch Kiepert's Wandkarte von Asien vom Jahr 1873 gibt einige wesentliche Berichtigungen.

2) S. Bd. I, S. 192.

3) Das Wort *Ling* entspricht dem deutschen »Joch« oder »Pass«, dem mongolischen *Khabargan* oder *Dabān*. Es ist eine Einsattelung im Gebirge, nach der man von einer Seite hinan, und von der man auf der anderen Seite hinab steigt, begreift aber häufig den ganzen Weg des Ueberganges. *Nan-ling* heisst »der Südpass«, *Péi-ling* »der Nordpass«. Beide Ausdrücke werden daher sehr häufig, immer aber in örtlichem Sinn angewendet, und man mag sich ihrer im Thal des Yang-tszĕ bedient haben, um einerseits den grossen Strassenpass des *Méi-ling* zu bezeichnen, den die Missionare häufig auf ihrem Weg nach Canton überschritten, andererseits den Pass, über den man vom Thal des Han aus nach Hsi-ngan-fu gelangte. In wenigen Fällen wird auch *ling* mit einem specificirenden Beiwort in einer Pluralbedeutung für eine Reihe von Pässen gebraucht, welche neben einander über ein aus einer grossen Thalebene mauerartig aufsteigendes und dieselbe abschliessendes Gebirge führen. So nannte man die Pässe, welche aus dem westlichsten Theil des Tarym-Beckens gegen Norden, Westen und Süden hinausführen, *Tsung-ling* oder die Zwiebelpässe (s. Bd. I, S. 221). Die Gebirge selbst hatten andere Namen; das südliche wurde von den Chinesen häufig als der eigentliche Kwen-lun betrachtet, das nördliche nannten sie Tiën-shan, und wenn von der Besteigung des Tsung-ling die Rede ist, so bezieht sich der Name stets auf den Pass, über den die Strasse führte. Dennoch scheint es, dass man das Wort Tsung-ling auch zu einem einheitlichen Begriff, als »die Gebirge der Zwiebelpässe« zusammenfasste. Aehnlich verhält es sich mit den beschwerlichen Pässen, welche aus dem grossen Thal des *Wéi* in Shensi nach Süden führen. Fast jeder von ihnen führt den Namen *Tsin-ling* (nach dem Kaiserhaus der Tsin). Zur Unterscheidung dienen einige Beiwörter, wie »der grosse« und »der kleine Tsin-ling«. In diesem Fall aber wendet man den Namen allein für das Gebirge nicht an, wenn er auch zur Benennung des letzteren Anlass gegeben hat; denn dieses heisst *Tsin-ling-shan* oder das Gebirge der Tsin-Pässe.

Die missbräuchliche Einführung des Wortes *ling* in die Geographie scheint von d'Anville herzurühren, welcher es auf den Karten der Missionare an den ihnen bekannt gewordenen Strassenübergängen gefunden und, ohne seine Bedeutung zu kennen, auf die supponirten Wasserscheideketten übertragen haben mag. Wie die von den Kartographen eingeführten Namen so häufig zu allgemeiner Geltung kommen und selbst zu volksthümlichen Ausdrücken werden können, so ist es auch dem Wort *ling* ergangen; denn die einmal bestehenden Namen halfen aus der Verlegenheit, wirklich gebräuchliche Benennungen einzuführen. Dies ist allenthalben schwer, da das Volk nur selten einheitliche Bezeichnungen kennt. Ein falsches Beginnen aber ist es, wenn man in neuerer Zeit den fehlerhaften Weg, die Gebirge nach manchmal sehr untergeordneten Pässen zu benennen, nachgeahmt hat. Da es eins der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sein wird, fast sämmtliche bisher angenommene Gebirge ihrer Selbstständigkeit

Sehen wir nun von diesen alten Vorstellungen vollständig ab, um in wenigen Linien ein orographisches Bild des Landes zu entwerfen.

Als wir die Gebirge Central-Asiens betrachteten, verliessen wir das in vieler Hinsicht bemerkenswertheste unter ihnen, den Kwen-lun, dort, wo das System seiner von W z N nach O z S gerichteten Parallelketten in der Meridianzone des Khukhu-noor und östlich davon seine grösste Breite erreicht und, in wenigstens sieben einander parallele Faltungszüge aufgelöst, die Grenzen von China betritt. Wir nannten ihn dort, im Gegensatz zum westlichen, den Mittleren Kwen-lun und wiesen bereits darauf hin, dass ein dritter Längenabschnitt, den wir als den Oestlichen Kwen-lun bezeichneten, wie ein mächtiger, in Central-Asien wurzelnder Keil sich nach China hinein erstreckt und in der Provinz Honan, unter 113° O L., sein Ende erreicht, dann aber noch einmal hervortritt und sich bis in die Gegend von Nanking hinzieht. Die Grenze zwischen beiden Abtheilungen setzten wir in den Meridian von Lan-tshóu-fu (104°), wo der *Tau-hŏ* eine von Süd nach Nord gerichtete Querspalte durchfliesst. Die grosse Breitenentwickelung des mittleren Theiles hört hier auf. Nur die beiden mächtigsten Züge, der *Tsī-shĭ-shan* und der *Hsi-king-shan*, setzen nach Osten fort, erst noch durch das Parallelthal des oberen *Tau-hŏ* getrennt, dann aber vereinigt und durch das Zusammendrängen der Faltungen fest mit einander verwachsen. Im Süden der Thalfläche des *Wĕi*-Flusses hat die starre Kette eine Breite von 75 g. M. und ragt zur Höhe von ungefähr 11000 Fuss auf. Ihr Nordabfall ist steil, und die Wasserscheide liegt in der Nähe desselben. Im Inneren fehlt es, trotz vollkommener geologischer Parallelstructur, gänzlich an Längsthälern. Durch schroffe und tiefe Querschluchten stürzen lange Wildbäche nach Süden und treten aus dem, auch auf dieser Seite steil abfallenden Gebirge plötzlich hinaus, um sich dem, dem Gebirge parallel fliessenden *Han* zu vereinigen. So setzt das Gebirge dem von Nord nach Süd gerichteten Verkehr einen gewaltigen Damm entgegen. Nur stellenweise seinen Charakter verändernd, und durch das Hinzutreten neuer Parallelketten an der Nordseite an Breite anwachsend, zieht es mit stets gleichbleibender Streichrichtung (W z N — O z S) nach Osten fort, bis es in der Provinz Honan plötzlich und un-

---

zu berauben, so lasse ich in ihr gleichfalls die für sie angewendeten Namen fallen. Allerdings wird dadurch ein bequemes Schema, das sich so leicht dem Gedächtniss einprägen liess, zerstört; aber dies ist ja überall der Fall, wo die Kenntniss vom Allgemeineren zum Specielleren fortschreitet.

Ein Wort für den Begriff »Gebirge« existirt wol nur in wenigen Sprachen ausser der deutschen und spanischen (*Sierra, Cordillera*); die anderen müssen sich mit dem Plural oder einer Zusammensetzung des Wortes für »Berg« begnügen. Auch das Chinesische hat nur das Wort *shan* für »Berg« und (gleichsam im Plural, der bekanntlich unverändert bleibt) »Gebirge«. Ich will hier bemerken, dass für einzelne Gebirgsglieder auch die folgenden Ausdrücke vorkommen: *Kang* für »Grat« oder »Rücken«, *köng* und *ting* für »Gipfel«, *yen* für einen aufragenden Fels, *yai* für einen langgezogenen Abfall. Einige Berge führen das Beiwort *yŏ*, welches einen heiligen Opferberg bezeichnet. Für eine felsige Schlucht finden sich: *yü* oder *ku* (beide durch dasselbe Schriftzeichen ausgedrückt); ferner *hsia*, welches eine von einem Fluss durchströmte felsige Enge (z. B. die Engen des Yang-tszĕ zwischen Kwéi-tshóu-fu und I-tshang-fu) bedeutet. Das Wort »*ping*«, d. i. Ebene, wird auch für ebene Bergrücken oder ebene Thalstrecken angewendet, während *yuĕn* eine von Bergen umschlossene Thalebene bezeichnet.

vermittelt in ebenes Land abfällt. Wir nennen dieses Gebirge, welches zum Theil dem früheren »*Peling*« entspricht, in der ungefähr 480 g. M. langen Strecke vom Einschnitt des *Tau-hŏ* bis zu seinem Ende, das *Tsin-ling*-Gebirge, d. i. das Gebirge der *Tsin*-Pässe, obgleich die Chinesen den Namen *Tsin-ling-shan* nur für eine angeblich 800 *li* oder ca. 250 g. M. lange Strecke anwenden. Durch eine Verebnung von seinem östlichen Ende getrennt, erhebt sich die letzte, östlichste Abtheilung, die, obwol sie am bequemsten erreichbar ist, noch kein Europäer untersucht hat. Sie bildet in einer Strecke von mehr als 250 g. M. das südliche Quellgebiet des *Hwai-hŏ*. Da ihr ein einheitlicher Name fehlt, so nenne ich sie das *Hwai*-Gebirge, nach den Hwai-Barbaren, welche sich hier durch lange Zeit unabhängig erhalten haben[1]). Es scheinen darin Höhen bis mindestens 5000 Fuss vorzukommen. Wenn wir von dem gesammten Gebirgszug sprechen, behalte ich den zusammenfassenden Namen: der östliche oder chinesische *Kwen-lun*, bei. Es zeichnet sich, wie wir später sehen werden, vor allen anderen Gebirgen China's durch das hohe Alter der an seiner Zusammensetzung theilnehmenden Formationen und durch seine, in keinem anderen Fall wiederkehrende Streichrichtung aus.

Die wichtigste geographische Rolle des östlichen Kwen-lun besteht darin, dass er der Theiler des Reiches ist. Er scheidet Nord-China und Süd-China; das Stromsystem des *Hwang-hŏ* in seinem weitesten, sogleich zu erörternden Sinn, von demjenigen des *Yang-tszĕ-kiang*; die lössbedeckten Länder des Nordens von den lössfreien des Südens; Regionen mit continentalem, durch zwei bestimmt gesonderte Jahreszeiten ausgezeichnetem Klima von solchen, in welchen ein mehr gegliederter Wechsel stattfindet. Im Norden ist die Landschaft einförmig; die schroffsten Gebirgsformen werden vielfach durch den Löss ausgeebnet, der in sanften Mulden von Kamm zu Kamm zieht. Die labyrinthischen Auswaschungen in den Lössbecken selbst, welche den einzelnen Gegenden den Charakter grossen landschaftlichen Wechsels geben, sind doch nur diminutive Ciselirungen im Vergleich zum Ganzen; sie verschwinden, wenn wir die Gesammtheit der gleichförmig gestalteten alten Steppenbecken überblicken. Die Gebirge sind kahl, weil das Lössland dem Baumwuchs nicht günstig ist, und die Bewohner desshalb die Wälder auf gewachsenem Gesteinsboden verbraucht haben. In Hinsicht auf Agricultur ist der Norden das Land des Weizens, der Baumwolle und der Hülsenfrüchte.

Ganz anders im Süden. Lassen wir vorläufig noch Ausnahmen ausser Acht, so fehlt hier der Löss. Die Gebirge zeigen unverhüllt ihre Gestalt, und häufig ihr Gestein. Sie sind tief durchschluchtet, und wo die Gewässer Weitungen betreten, breiten sich fruchtbare Alluvialthäler aus, während das immergrüne Kleid üppiger, naturwüchsiger und blüthenreicher Strauchvegetation die Gehänge überzieht. Nicht wärmeres Klima allein und gleichmässigere Vertheilung der Niederschläge begünstigen ihre reiche Entwickelung; auch in der Ausdehnung übersteigen die Bestände

---

1) S. Bd. I, S. 337, 384.

im grossen Ganzen den Bedarf, da der Löss nicht die zu spontanem Pflanzenwuchs geeigneten Gehänge verhüllt. In Hinsicht auf Bodenbenutzung sind hier die Länder des Reisbaues, der Theepflanzungen, der Seidenzucht, des Zuckerrohrs, des Tung-Oel-Baumes. Weizen und Hülsenfrüchte werden auch noch allgemein gepflanzt, aber nicht in solcher Menge wie im Norden.

Noch nach mancher anderen Richtung lassen sich die Gegensätze ausführen. Während z. B. der Feldbau im Norden dem Löss auf alle Berggehänge und alle von ihm eingenommenen Meereshöhen folgt und trotz des kalten Klima's noch 8000 Fuss über der See mit Erfolg betrieben wird, hält er sich im Süden wesentlich an die Thalgründe, wo er selten bis zu dem Niveau von 2000 Fuss ansteigt. Nur im Südwesten, im inneren Theil der Provinz Sz'-tshwan, in Kwéi-tshóu und Yünnan, erreichen nicht nur die Thalböden grössere Meereshöhe, sondern es werden auch durch einen rothen thonigen Boden im Verein mit dem Klima Bedingungen geschaffen, welche denjenigen des Löss in mancher Hinsicht ähnlich sind und die Benutzung der Gehänge für Ackerbau gestatten. Dennoch erreicht dieser wahrscheinlich nirgends so bedeutende Meereshöhe wie im Norden. — Ein Contrast anderer Art wird durch die Verkehrsmittel bedingt. Im Norden ist das Land der Wagenstrassen, im Süden dasjenige der engen Saum- und Fuss-Pfade. Dort vermitteln Maulthier, Pferd, Esel und Kameel, als Lastthiere, erstere zwei auch als Zugthiere, den Transport von Gütern und Personen. Im Süden werden Maulthier und Pferd noch auf einigen Linien zum Lasttragen benutzt, nie zum Fahren; Esel und Kameel finden sich gar nicht. Menschliche Kraft ist hier ein Hauptfactor für den Waarenverkehr. Einen zweiten bilden die schiffbaren Flüsse. Und in dieser Hinsicht ist abermals ein Unterschied vorhanden. Fast durch den ganzen Süden, mit Ausnahme des fernsten Südwestens, zieht sich ein weit verzweigtes Netz schiffbarer natürlicher Wasseradern, das durch die Anlage von Canälen vervollkommnet worden ist. Im Norden ist die Schiffahrt vergleichsweise gering. Im Nordwesten fehlt sie fast ganz, im Nordosten beschränkt sie sich auf eine im Verhältniss zum Süden nicht bedeutende Anzahl von Flüssen, und kann auch auf diesen nur mit kleinen Fahrzeugen stattfinden. Denn die Flüsse, welche Lössgebiete durchströmen oder von ihnen herabkommen, füllen ihre breiten Betten mit Sand aus. Erst die künstliche Anlage des grossen Canals hat der Schiffahrt die ganze Breite der Grossen Ebene zugänglich gemacht.

Am schärfsten ist die Scheide dort, wo das *Tsin-ling*-Gebirge die Grenze zwischen Nord und Süd bildet. Im Thal des *Wéi* hat die ganze Landschaft, wenn die Saaten verschwunden sind, einen öden, fast nordischen Charakter; in dem des oberen *Han*, obwol nur wenig mehr als einen Grad südlicher, wachsen immergrüne Sträucher; man pflanzt Orangen und selbst Palmen. Während am Nordgehänge Baumwolle eine Hauptcultur ist, wird im Süden des Gebirges kaum ein Pfund davon gewonnen. — Anders ist es im Osten. Das *Hwai*-Gebirge ist zu niedrig und isolirt, als dass es eine so vollkommene Trennung bewirken könnte. Erst westlich und südlich von ihm erhebt sich in einiger Entfernung zusammenhängenderes und,

zum Theil, höheres Gebirgsland. Daher treten hier die Gegensätze weniger scharf hervor. Ihre Vermittelung wird überdies dadurch bewirkt, dass Ebenen sich zu beiden Seiten des Gebirges ausbreiten und mit einander in Verbindung stehen. Die grosse Ebene des unteren Hwang-hŏ legt sich um das Ost-Ende des Tsin-ling-Gebirges herum und setzt im Gebiet des Han bis über den Tungting-See fort; ebenso verbindet sie Norden und Süden am Ost-Ende des Hwai-Gebirges. Daher kommt es, dass hier die Charakterzüge des Nordens und des Südens sich mit einander vermischen, und der eine oder andere von ihnen weit in das Nachbargebiet hinein sich geltend macht. Vor Allem ist es maassgebend, dass eine Decke von Löss, meist von verhältnissmässig geringer Dicke, vielfach über das Gebirge nach Süden hinüber greift und sich bis zu den Höhen erstreckt, welche die Ebenen am *Poyang*-See und *Tungting*-See südlich begrenzen. Gleiche Ausdehnung mit ihm und dem Alluvium, zu dessen Bildung er beigetragen hat, besitzt die Cultur der Baumwolle, während andererseits der Theestrauch des Südens noch an den Nordgehängen des Hwai-Gebirges gepflanzt wird, die Seidencultur ein sporadisches, aber bedeutendes Feld in einem Theil des weit nördlicher gelegenen Shantung findet, und der Reisbau auf vielen lössfreien bewässerbaren Alluvialstrecken, besonders in der genannten Provinz, betrieben wird. Aber wenn auch hier der Contrast verwischt wird, veranlassen uns doch manche Umstände, die grosse Ebene unter die beiden Hälften des Reiches zu vertheilen. Bei weitem der grössere Theil (gegen 5800 deutsche QMeilen) gehört dem Gebiet des Hwang-hŏ und damit dem nördlichen China, der geringere Theil (ungefähr 2280 QM.) dem Gebiet des Yang-tszĕ, und damit dem südlichen China, an. Die Grenze folgt vom Ost-Ende des Tsin-ling-Gebirges an erst der nordöstlichen Wasserscheide des Han, dann dem Rücken des Hwai-Gebirges, und wir erkennen sie südlich von Yang-tshóu-fu in einem schmalen, vom Grossen Canal durchschnittenen Löss-Rücken, welcher zwar nur einige Klafter Höhe besitzt, aber doch hingereicht hat, um den Alluvien des Yang-tszĕ eine sehr nahe nördliche Grenze zu setzen. Er erreicht bald sein Ende in flachem Marschland, das eine erst jüngst aus dem Meer gehobene, äusserst fruchtbare, die Ebenen der nördlichen und südlichen Hälften hier gleichmässig umsäumende Küstenzone bildet.

Betrachten wir nun die beiden grossen Abtheilungen gesondert nach ihrem Gebirgsbau und ihrer Wasservertheilung.

Das nördliche China. — Dieser Theil besteht aus der Grossen Ebene im Osten und einem wenig unterbrochenen Gebirgsland im Westen. Doch erhebt sich aus der Ebene auch im Osten noch das Gebirgsland von Shantung, welches zur Hälfte von ihr und zur Hälfte vom Meer umschlossen wird.

Wie eine Mauer steigt der Rand des Gebirges im Westen der Ebene, entlang einer Linie, welche die Städte *Hwai-king-fu*, *Wĕi-hwi-fu* und *Peking* verbindet, auf. Sie ist unter der uralten Bezeichnung *Tai-Hang-shan*[1]) bekannt. Wenn aber der Bewohner

---

1) S. Bd. I, S. 63, 307.

der Ebene die Sonne hinter dem langen blauen Höhenzug untergehen sieht, der seinen Blick und seine Landeskenntniss in dieser Richtung begrenzt, so wendet er wol auch häufig den Namen *Hsi-shan*, d. i. »die Gebirge des Westens« an. Er begreift darin in unbestimmtester Fassung die dahinter sich ausbreitende Gebirgswelt. Steigen wir an verschiedenen Stellen auf die Mauer des Tai-hang-shan hinauf, so kommen wir in das ausgedehnte Bergland der Provinz *Shansi*, dessen Charakter, soweit er unter der allgemeinen Lössbedeckung erkennbar ist, in dem Ineinandergreifen plateau-artiger Ausbreitungen und hoher, aus ältesten Formationen aufgebauter Faltungsketten besteht. Es ist ein Gebiet, in welchem das ausschliessliche Studium der Formen zu dem unbefriedigenden Ergebniss völliger Regellosigkeit führen würde, und der geologische Blick allein die einfachen Gesetze der Anordnung zu erspähen vermag. Dasselbe Merkmal des Ineinandergreifens der beiden genannten Elemente scheint für das ganze nordwestliche China herrschend zu sein. Eine Reihe der dadurch entstehenden Combinationen werden wir später für einen Theil des Landes kennen lernen. Hier sei nur so viel bemerkt, dass die Faltungsketten sich in der Art vom Kwen-lun abzweigen, dass sie ihm erst von W nach O nahezu parallel laufen, dann sich nordöstlich wenden und zumeist dieses Streichen beibehalten, zum Theil aber sich noch weiter zu einer beinahe meridionalen Richtung umbiegen. Aber die Ketten kommen nur streckenweise deutlich zur Geltung, da sie hier und da in grösserer Entfernung von den söhlig darüber hinziehenden Plateau-Schichten bedeckt werden. Die ausgezeichnetste mir bekannt gewordene Entwickelung der Parallelfaltungen findet sich im nördlichen Theil der Provinz Shansi und in dem angrenzenden Gebiet von Tshili. Es wird dadurch dort eine wilde Gebirgswelt geschaffen, welche in dem 10,000 Fuss hohen *Wu-tai-shan* gipfelt. In dem ganzen übrigen Theil von Shansi walten tief durchschnittene Plateaubildungen vor. Ein Formenwechsel wird einerseits durch tiefe beckenförmige Einsenkungen hervorgebracht, welche von Nord nach Süd an einander gereiht sind und zur Bildung ebenso vieler grosser Lössmulden Veranlassung gegeben haben, andererseits durch einen Gebirgszug, welcher sich in dem Granitstock des heiligen *Ta-Hwa-shan* von den Tsin-ling-Ketten abzweigt, jenseit des grossen Knies des Hwang-hŏ in dem *Föng-tiau-shan* fortsetzt und sein Ende in dem, dem Fönn-hŏ parallel laufenden, 8000 Fuss hohen *Hŏ-shan* erreicht. In dem Winkel, welchen dieser Zug und einige ihm wahrscheinlich im Osten parallel laufende Ketten mit dem Tsin-ling-shan bilden, werden wir im Süden des Hwang-hŏ eine Gruppenanordnung kennen lernen, in welcher der über 7000 Fuss hohe heilige *Sung-shan* den letzten Eckpfeiler gegen die Ebene bildet.

Der *Ta-Hwa-shan* gehört schon zur Provinz *Shensi*. Von ihm aus gegen Westen fällt für ungefähr 160 g. M. das *Tsin-ling*-Gebirge nach Norden steil in ein weites Becken ab, das an diesem Rand, entlang dem Lauf des *Wĕi-hŏ*, seine geringste Meereshöhe hat, während sein lössbedeckter Boden nach Norden hin allmälig ansteigt. Durchschnittene Plateaubildungen, die Fortsetzung derjenigen von Shansi, scheinen den nördlichen Theil jener Provinz wesentlich auszufüllen und

eine unregelmässige Gebirgsanordnung hervorzubringen. Dasselbe gilt von den angrenzenden Theilen von *Kansu*, wo aber Faltungsketten von der gewöhnlichen Richtung SW—NO wieder zu grösserer Geltung zu kommen scheinen.

Obwol das ganze nordwestliche China wesentlich von Gebirgen erfüllt ist, und Ebenen von beschränkter Ausdehnung eine Ausnahme bilden, so ist es doch nicht möglich, so weit die Kenntniss reicht, darin einzelne grosse und dominirende Gebirgszüge nachzuweisen. Die hervorragende und doch vielfach unterbrochene Rolle der Plateaubildungen bringt es mit sich, dass wir bei dem Versuch einer Gruppirung der Formen vielmehr Gebirgslandschaften finden werden, die sich aber weit weniger, als es in Mittel-Deutschland oder in Frankreich der Fall ist, von einander ablösen, sondern meist mit einander in Verbindung stehen. Erst nach der genaueren Kenntniss des Gebirgsbaues werden wir zu ihrer näheren Betrachtung schreiten können.

Wenden wir uns der Grossen Ebene zu, soweit sie nicht dem südlichen China angehört, so müssen wir, um ihren Charakter recht zu verstehen, erst die Lebensader des nördlichen China, den *Hwang-hŏ* oder Gelben Fluss, näher betrachten. Sein langer S-förmig gekrümmter Oberlauf liegt in dem Land Khukhunoor. Der Fluss, welchen wir uns dort als einen wasserreichen, wilden und schnellen Bergstrom vorzustellen haben, windet sich in einem Wechsel von Längs- und Querstrecken durch den Rost von mächtigen Parallelketten, welche, sämmtlich von WzN nach OzS streichend, dem Kwen-lun-System angehören. Seine Hochgebirgswiege verlässt er an dem Kleinen *Tsī-shĭ-shan*[1], westlich von Lan-tshóu-fu, in einer Meereshöhe von wahrscheinlich 4000 Fuss, setzt aber seinen Lauf in wenig unterbrochenem Gebirgsland fort. Zunächst geht er hoch nach Norden und tritt aus Gebieten von peripherischem Charakter in die Steppe, welche noch nicht in den Bereich des Abflusses gezogen ist. Wie ein verirrter Fremdling zieht er als ein langer gewundener Faden hindurch, ohne in organische Verbindung mit dem Land der abflusslosen Wasserbecken und der salzhaltigen Steppenablagerungen zu treten. Denn dieses sammelt seine Niederschläge in Salzseen, aus denen es verdunstet, und sendet dem gletscherentsprungenen Fluss auf lange Strecken kaum einen Tropfen Wasser zu. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Hwang-hŏ auf seinem Steppenweg durch Verdunstung nicht unbedeutend an Volumen verliert, um so mehr, als sein Bett, wie bei allen Lössflüssen, stellenweis sehr breit und durch Sandbänke in eine Anzahl seichter Arme getheilt ist. Etwas besser werden die Verhältnisse am Fuss des *Yin-shan*, des durch Erosion freigelegten und von vegetationsreichen Schluchten durchfurchten Gebirgsrandes der mongolischen Steppe; denn von ihm kommen einige Bäche herab, und es ist dadurch ein Streif chinesischer Ackerbau-Ansiedelungen zwischen dem Fuss des Gebirges und dem Strom entstanden. Der erste Fluss, welcher wieder reichlicheren Tribut bringt, ist der *Törkön-gol* oder »schnelle Fluss«. Von dessen Einmündung an fliesst der Hwang-

---

1) S. Bd. I, S. 263, Anm. 1 und S. 318.

hŏ südlich, durch sechs Breitengrade, fast bis an den Fuss der östlichen Verlängerung desselben Systems von Ketten, aus welchem er am Kleinen Tsi-shĭ-shan heraustrat. Er vermag sie nicht zu durchbrechen, sondern wird in scharfem Knie zurückgeworfen, und durchsetzt nun jene vorher erwähnte, sich abzweigende Kette in einem Thor, dessen Riesenpfeiler die Granitmassen des *Ta-Hwa-shan* und des *Föng-tiau-shan* bilden. An dieser für die chinesische Geschichte überaus wichtigen Stelle, wo in der Enge zwischen den beiden Bergen die Festung *Tung-kwan* steht, erhält er seine bedeutendsten Zuflüsse. Ein wenig oberhalb nimmt er von links den *Fönn-hŏ* auf, welcher die Gewässer der besten Theile von Shansi abzieht. An dem Knie selbst vereinigt sich ihm der *Wĕi-hŏ*, welcher von seinem Ursprung an stetig dem Nordfuss des Tsin-ling-Gebirges gefolgt ist und nun dem Hauptstrom die Niederschläge des Nordabhanges von jenem, sowie von grossen Gebieten der Provinzen Kansu und Shensi zuführt. Dicht neben ihm mündet der kleinere *Lŏ-hŏ*, auch einer der Hauptflüsse von Shensi.

Mit sehr geschwellter Wassermasse setzt der Hwang-hŏ nach jenem Durchbruch seinen östlichen Lauf fort. Mehrere, zum Theil tief unter Löss vergrabene gebirgige Querriegel scheinen sich ihm nun entgegenzusetzen. Er durchbricht sie in Engen, welche an einigen Stellen die beschwerliche Schiffahrt gefährden, und erst 120 g. M. östlich von Tung-kwan, bei *Möng-tsin-hsiën*, d. i. der Stadt an der Furth von *Möng*, uralten Gedenkens[1]), hat er alle Hindernisse überwunden und betritt nun das üppige Gartenland von *Hwai-king-fu*. Von Norden nimmt er den *Tsin-hŏ* und mehrere kleinere Flüsse auf, von Süden einen zweiten *Lŏ-hŏ*, an dem einst die alte Kaiserresidenz *Lŏ-yang* lag. Unabsehbar breitet sich vor ihm die Ebene aus, gewissermaassen den Fluss einladend, ihr nach verschiedenen Richtungen seine Gewässer zukommen zu lassen. Und dies hat er im Lauf der Geschichte gethan, indem er sich weit von einander abliegende Canäle grub. Den ältesten historischen Lauf, zugleich den nördlichsten, kennen wir aus der Beschreibung in *Yü-kung*[2]); er mündete südöstlich von *Yung-ping-fu*, ungefähr unter $39^2/_3°$ N. Br. in's Meer. Am weitesten nach rechts, d. i. nach Süden, war derjenige Canal gerichtet, durch welchen der Fluss vom 13ten Jahrhundert bis 1852 seine Wasser seewärts führte. Die Mündung lag $5^1/_2$ Breitengrade südlich von der vorigen, im Bezirk von *Hwai-ngan-fu*. Die beiden genannten äussersten Canäle schliessen ein Dreieck ein, dessen Spitze ungefähr 320 g. M. landeinwärts liegt, und dessen Basis die gleiche Länge hat. Man hat diesen Theil der Grossen Ebene als ein Delta bezeichnen wollen. Dies ist irrig. Ich werde zu zeigen suchen, dass er vielmehr als ein überaus flacher, weil aus dem feinsten Material bestehender, Schuttkegel zu betrachten ist, welchen sich der Gelbe Fluss aus den von ihm herabgeführten Erdmassen, insbesondere den Bestandtheilen des Löss, aufgebaut hat. Um über die Kegelfläche hinabzuströmen, wählte er periodisch verschiedene Bahnen, wie es in

---

1) S. Bd. I, S. 320.
2) S. Bd. I, S. 320—323.

kleinem Maassstab bei Gebirgsbächen der Fall ist, deren Schuttkegel aus gröberem Material bestehen.

In Folge der grossen Ausdehnung des Gebietes, welches der Unterlauf des Gelben Flusses während seiner periodischen Aenderungen beherrscht hat, können wir eine Anzahl anderer Flüsse, die sich ihm in verschiedenen Zeitaltern vor seiner Einmündung in das Meer vereinigt haben, trotz ihrer gegenwärtigen Selbstständigkeit, als seine Tributärströme betrachten. Dies gilt von dem *Pai-ho* und der grossen Zahl von Flüssen, welche, vom *Tai-hang-shan* herabkommend, ihm zufliessen, und nicht minder von dem durch sein verzweigtes Netz von Quellströmen ausgezeichneten *Hwai-hŏ*. Jeder von ihnen hat zur Gestaltung der Oberfläche der Grossen Ebene durch Ueberschwemmungen und alluviale Absätze beigetragen. Können wir auch die ihnen zugehörigen Mündungsgebiete bei dem gegenwärtigen Lauf des Hwang-hŏ weniger als je als integrirende Theile von dessen Stromgebiet betrachten, so erfüllen sie doch, wenn wir die verschiedenen historischen Phasen in ein Gesammtbild vereinigen, die Rolle von Dependenzen desselben, und es hat insofern einige Begründung, wenn wir den zum nördlichen China gehörigen Theil der Grossen Ebene in seinem ganzen Umfang als zum Hwang-hŏ-System gehörig betrachten. Bedeutende Theile sind jetzt noch mit Löss bedeckt, besonders im Gebiet des Hwai. Die Alluvialstrecken bestehen theils aus Sand, theils aus gelblichen, seltner, wie es scheint, aus schwärzlichen Alluvien. Es dürfte nicht unpassend sein, wenn wir uns des Namens: die Gelbe Ebene für den dem Hwanghŏ-System zugehörigen Theil der Grossen Ebene bedienen, im Gegensatz zu demjenigen, welcher im Stromsystem des Yangtszĕ liegt. Absätze von derselben Art wie diejenigen, durch deren Freilegung, in Folge recenter Hebung, wenigstens ein bedeutender Theil der gelben Ebene gebildet worden ist, schlagen sich noch fortdauernd auf dem Boden des angrenzenden Meeres nieder. Alle Flüsse, vor allen aber der Hwang-hŏ, bringen in dieses so viele Bestandtheile des Löss, dass es dadurch die Farbe erhält, welche seinen Namen veranlasste. Unsere älteren Karten beruhen auf den Verhältnissen, wie sie vor der letzten Aenderung des Laufes des Gelben Flusses bestanden, als das »Gelbe Meer« noch seinen färbenden Bestandtheil in grösster Masse durch die Mündung des Hwang-hŏ im Süden von Shantung erhielt. Man wendete jenen Namen daher nur für das ausserhalb der *Miau-tau*-Inseln gelegene Meer an, und bediente sich für den inneren Theil der beiden getrennten Bezeichnungen »Golf von Petsheli« und »Golf von Liau-tung«. Jetzt ist es das innere Meer, welchem der der Farbe entnommene Name besser entspricht. Um jedoch den alten Gebrauch nicht ganz abzuändern, habe ich mich auf der Karte der Namen: Aeusseres Gelbes Meer und Inneres Gelbes Meer für die durch die Gruppe der Miau-tau-Inseln getrennten Theile bedient. Die Benennungen der beiden Golfe können selbstverständlich daneben fortbestehen.

Einen abgesonderten Theil des nördlichen China, hinsichtlich der allgemeinen orographischen Anordnung, bildet das Gebirgsland von *Shantung*. Ich werde nachzuweisen suchen, dass es in zwei Theile zerfällt, die durch eine mit der Bucht

von *Kiau-tshóu* beginnende und nach der nördlichen Küste fortsetzende Furche getrennt sind und sich in mancherlei Hinsicht verschieden verhalten. Der westliche Theil entspricht in seinem Gebirgsbau der Provinz Shansi, zeigt aber durch merkwürdige Verwerfungen, welche die plateaubildenden, schwach geneigten Schichten, nebst ihrer, aus sehr altem Gneiss bestehenden Unterlage, betroffen haben, eine ganz individualisirte Anordnung, in welcher sich kaum ein regelmässiges Gefüge, am wenigsten dasjenige von Wasserscheideketten, erkennen lässt. Ganz anders ist der östliche Theil, die eigentliche vorspringende Halbinsel, gebaut. Hier ist ein Gebirgsrost erkennbar, der von der Streichrichtung WSW—ONO beherrscht wird. Da aber nur die vorsilurischen Gebilde in diesem Sinn gefaltet sind, so schliesst sich das östliche Shantung an das gegenüberliegende *Liau-tung*, und durch dieses wahrscheinlich an den Bau des nördlichen Korea, an.

Wir sind damit in eine Gegend gekommen, welche politisch nicht ganz zu China gehört, deren Darstellung aber aus mehreren, im nächsten Capitel zu erörternden Gründen eine Vervollständigung derjenigen von China bildet. Die Provinz *Shöng-king*, oder die südliche Mantschurei, besteht aus zwei gebirgigen Theilen, welche selbst nur die Ausläufer oder Randtheile grösserer Gebirgsgegenden sind und zwischen sich die breite Thalebene des *Liau* einschliessen. In dem östlichen Theil werden wir die Ausläufer des nordkoreanischen *Tshang-pai-shan* kennen lernen, und an der Stelle des eichenblattartigen Wasserscheiden-Gebirgsnetzes, wie die Karten es zeigen, wird sich uns ein nach der Streichrichtung WSW—ONO gefaltetes Gebirgsgerüst als der, allerdings vielfach modificirte, Grundbau darstellen, während wir im Westen des Liau im hohen *I-wu-lü-shan* den Randtheil des Gebirgslandes der Kortshin-Mongolen kennen lernen werden.

Das Südliche China. — Alles Land im Süden des östlichen Kwen-lun ist im grossen Ganzen ein weit ausgedehntes Faltungsgebiet mit einer meistentheils sehr vollkommen parallelen Anordnung der Ketten nach der Streichrichtung W 30° S — O 30° N, aus welchem sich im Südwesten, und zwar bei Ya-tshóu-fu beginnend und durch Yünnan fortsetzend, der hinterindische Faltungsparallelismus nach der Richtung NzW—SzO entwickelt. Innerhalb des so gefalteten Gebietes befinden sich einzelne grosse, beckenartige Senkungsfelder, welche zum Theil bis zur Juraperiode Meeresbuchten waren und von mächtigen Ablagerungen rother Sandsteine erfüllt wurden. Diese Schichten sind an einzelnen Stellen in ihrer Gesammtmasse hoch erhoben worden, ohne kleinere Störungen erlitten zu haben, wurden dadurch der Erosion ausgesetzt und konnten nur in unbedeutenden, dem Grundgebirge hoch aufgesetzten Resten übrig bleiben. In anderen Gegenden bilden sie noch deutlich eine fast horizontal geschichtete Beckenausfüllung, deren Oberfläche wieder entweder in sehr geringer Meereshöhe, oder bis zu 4000 und 6000 Fuss darüber liegen kann. Nur selten haben die Beckenschichten an Faltungen theilgenommen. Eine weitere Mannigfaltigkeit ist dadurch hervorgerufen worden, dass einige Gebiete in Folge späterer Senkungen in so tiefe Lage gekommen sind, dass Alluvialflächen, die sich in geringer Höhe über dem Meer befinden, sich über alles

Gestein ausbreiten, oder nur einzelne Kuppen der verborgenen Ketten in Gestalt von Inseln hervorragen lassen.

Durch diese Besonderheiten wird die ganze Oberflächengestalt bestimmt. In sehr grossen zusammenhängenden Gebieten sieht man nichts als parallele Faltungszüge von wenig wechselnder Zusammensetzung, getrennt durch parallele Thalmulden. Die Gewässer haben die Eigenthümlichkeit, dass sie letzteren nur auf kurze Strecken zu folgen pflegen und bei erster Gelegenheit eine der beiden einschliessenden Ketten durchbrechen, um in der nächsten Mulde weiter zu fliessen und so, nach einer Reihe von Durchbrüchen und Parallelstrecken einen grösseren Fluss oder das Meer zu erreichen. Aber diese Form der Wasserläufe hört auf, sowie man in ein Becken von rothem Sandstein kommt, in welchem die Flüsse das Schichtensystem nicht bis auf das Liegende durchnagt haben. Dann findet eine fast regellose Anordnung der Thalfurchen statt.

Die rostförmige Anordnung paralleler Faltungswellen über sehr grosse, in ihrem Grundbau einheitlich beschaffene Gebiete darf als eine Besonderheit von Asien bezeichnet werden. In Europa bietet das Juragebirge das einzige vollkommene, aber räumlich sehr beschränkte Analogon, während ähnliche Verhältnisse in grösserer Ausdehnung, aber weniger vollkommener Ausbildung, an der dalmatinischen Küste herrschen. Grossartiger, aber doch gegen Asien weit zurückstehend, geben die Alleghanies in Nord-America ein Bild dieses Baues. Wir haben an einer anderen Stelle[1]) ausgeführt, dass sich auf dem europäisch-asiatischen Continent, vom Altai, den westlichen Ausläufern des Tiën-shan, dem Kaukasus und dem westlichen Persien über den Himâlaya bis hinauf zum nordöstlichen Asien ein im Ganzen bogenförmiger Verlauf der Streichungsrichtungen von Gebirgen und Schichtenbau erkennen lässt, indem westöstliche Richtungen im mittleren Theil, solche von NW — SO im westlichen, und von SW — NO im östlichen Theil herrschen. An der Zusammensetzung des Kernes dieser Bodenanschwellung, im Westen bis Turan, im Süden bis zum oberen Indus, im Osten bis zum Meer, nehmen nur die ältesten Formationen Theil. Im Süden hat sich später mit jüngeren Gebilden der Himâlaya angeschoben, und im Westen haben sich die von NW nach SO (meist WNW—OSO) gerichteten Faltungen noch während der Ablagerung jüngerer Formationen gegen Südwesten hin fortentwickelt. Auch im Osten werden wir theilweise ein Fortwirken der Faltungstendenz in der Richtung SW — NO durch lange Perioden nachweisen können. Aber vorgezeichnet war der Grundbau, wie es scheint, allenthalben seit sehr frühen Zeiten. Diesem einfach gestalteten Rumpf sind besonders im Westen, aber auch im Süden und Südosten, Gebiete mit abweichenden Streichrichtungen und viel reicherem geologischem Bau angewachsen, wobei verschiedene Richtungen zur Geltung kommen. In diesem tektonischen Grundgesetz, auf dessen ausführlichere Entwickelung wir später noch einmal zurückkommen werden, dürfte die Ursache zu suchen sein, dass das östliche Asien, und zwar besonders das süd-

---

1) S. Bd. I, S. 193—195.

liche China, einen so grossen Unterschied des Baues von demjenigen von Europa bietet. Es haben sich hier die ältesten Verhältnisse erhalten, während sie in Europa später vielfache Umgestaltungen erfahren haben.

Der Begriff grosser wasserscheidender Ketten, welcher die orographischen Anschauungen noch grossentheils beherrscht, hat sich in Europa entwickelt, wo die Alpen, die Pyrenäen, die Karpathen, der Balkan demselben wesentlich entsprechen. Er hätte kaum entstehen können, wenn die topographischen Studien im südlichen China ihren Anfang genommen hätten; denn nirgends hat jener Begriff eine so geringe Berechtigung, als in einem solchen rostartig angelegten Faltungsgebiet. Nicht nur fehlt es an durchgehenden Hauptketten, sondern auch an solchen, die in grosser Erstreckung eine ununterbrochene Trennung zweier Flussbecken bilden. Allerdings werden in vielen Fällen die Provinzgrenzen, mit deren vielgewundenen Linien man die supponirten raupenartigen Ketten des Nan-ling und anderer theoretischer Gebirge hat zusammenfallen lassen, wirklich durch die Wasserscheiden bestimmt. Aber die politische Benutzung der letzteren ist eine Folge der Verhältnisse des Verkehrs, insbesondere der Lage der oberen Grenzen der Schiffbarkeit der Flüsse, und es war ein irriger Schluss, wenn man ihr die vermeintliche höhere Erhebung des Landes entlang dieser Grenzlinien zu Grunde legte. Die europäischen Reisenden fuhren in der Regel zu Boot bis in die Nähe einer dieser Provinzgrenzen und mussten dann, um zu dem höchsten Schiffahrtsplatz eines Flusses in der benachbarten Provinz zu gelangen, einen kurzen Landweg zurücklegen, der sie entweder, wie im Fall des *Méi-ling*, oder des *Wu-i-shan*, wirklich über eine der Parallelfaltungen quer hinwegführte, oder, wie bei dem gewöhnlichen Uebergang von Tshĕkiang nach Kiangsi, eine bequeme Strasse in einer Längsmulde war. Sie erhielten dadurch den Eindruck leichter Beweglichkeit innerhalb einer Provinz, und erschwerten Fortkommens an deren Grenze. Dies hat wahrscheinlich die Idee des Zusammenfallens von Gebirgszügen mit den Provinzgrenzen und Wasserscheiden befestigt. Es blieb unbeachtet, dass die Flüsse, auf welchen die Reisenden gefahren waren, in verschiedenen Theilen ihres Laufes Gebirge von viel grösserer Höhe und Steilheit in engen Schluchten durchsetzten; und da man auch den Streichrichtungen keine Aufmerksamkeit schenkte, so vermochte man nicht, die einzelnen Züge mit einander zu verbinden. Hätte man dies gethan, so würde man bemerkt haben, dass im Allgemeinen die Gebirgsketten im südlichen China, fast ganz unabhängig von den Scheidelinien der Wassersysteme, diese und die Provinzen von WSW nach ONO, oder auch von SW nach NO, durchziehen.

Werfen wir einen flüchtigen Blick auf die specielleren Züge der Anordnung, so haben wir im Westen ein ausserordentlich hohes Gebirgsland. Wie sich der mächtige *Tang-la* [1]) in seinem Verlauf von SW nach NO dem System des mittleren Kwen-lun anschaart, so scheinen die Faltungen im Sinn des sinischen Systems überhaupt im Wesentlichen den Charakter der gewaltigen, tief durch-

---

1) S. Bd. I, S. 255—257.

furchten und zum Theil gletscherbedeckten Gebirgswelt zu bestimmen, in der die Oberläufe des *Lu-kiang*, des *Lan-tsang-kiang*, des *Kin-sha-kiang*, des *Ya-lu-kiang* und des *Ta-tu-hŏ* liegen. Die letzte der, wie es scheint, dicht gedrängten Riesenketten erhebt sich im Westen von *Tshöng-tu-fu* und fällt hier von ungefähr 15000 Fuss Höhe steil ab in das unendlich fruchtbare Thal, das von jener Stadt beherrscht wird. Der Zug bildet, von China aus betrachtet, die Vormauer des Gebirgslandes, welches wir ohne Rücksicht auf die politischen Grenzen als das osttibetische Hochgebirgsland bezeichnen, setzt nach NO fort und schaart sich dem Kwen-lun in der uns als *Tsin-ling*-Gebirge bekannten Strecke an. Auch südwestwärts ist die Verlängerung desselben Zuges zu verfolgen. Aber dort bildet er nicht mehr die Vormauer des Hochlandes. Denn es setzen sich ihm von Süden her die Züge des hinterindischen Faltungssystemes an. Ich hatte das Vorhandensein der Streichrichtung desselben längst vor meiner Reise in diese Gegenden aus dem Verlauf der Flüsse theoretisch als wahrscheinlich gefolgert, und es gereichte mir zu einiger Genugthuung, als ich den ersten dieser von NzW nach SzO gerichteten Züge, welcher den Namen *Tai-Ngŏ-shan* führt und in den mächtigeren *Liang-shan* übergeht, noch selbst zu beobachten vermochte. Da die Diagnose sich als richtig bewährt hat, wage ich meine ersten Folgerungen auch weiter aufrecht zu erhalten und anzunehmen, dass die grosse nach Süden gerichtete Biegung des *Kin-sha-kiang* ganz von solchen Zügen ausgefüllt ist, und dass dieselben auch westlich und südlich von diesem Fluss fortsetzen, sowie dass die Quellen des *Hsi-kiang* in demselben System liegen.

Die Vormauer des osttibetischen Hochgebirgslandes, die von der Gegend von *Han-tshung-fu* bis *Ya-tshóu-fu* von NO nach SW gerichtet ist, wendet sich daher hier nach SzO und überschreitet den *Kin-sha-kiang* oberhalb *Ping-shan-hsiën*. An ihrem östlichen Fuss breitet sich ein grosses Becken aus, das mit den vorerwähnten Ablagerungen von rothen Sandsteinen erfüllt ist. Sie sind im Nordwesten ungestört. Aber im Südosten, wo das Becken jenseits des *Yang-tszĕ* von Faltungsgebirgen des sinischen Systems begrenzt ist, nehmen jene Schichten an der durch dasselbe bestimmten Tektonik Theil. Auf der nordöstlichen Seite steigen Faltungen des genannten Systems aus dem Becken auf und ziehen hoch erhaben gegen das in sie eingesenkte Thal des *Han*. Die südliche Wasserscheide des letzteren ist in schiefem Winkel zum Streichen der Falten gerichtet und hat zur Annahme der als »*Tapaling*« bezeichneten Gebirgskette Veranlassung gegeben. Unterhalb *Tshung-king-fu* beginnt der Yang-tszĕ eine Anzahl von Faltungen zu verqueren, welche einerseits das Becken der rothen Sandsteine im Südosten begrenzen, andererseits, indem sie nach Nordosten ziehen, einen Theil jenes sogenannten »Tapaling« bilden. Die Breite der Zone, in welcher dieselben das Gebirge ausschliesslich zusammensetzen, und die Regelmässigkeit ihrer Anordnung hat man Gelegenheit zu beobachten, wenn man bei der Fahrt auf dem Yang-tszĕ Kette auf Kette verquert, bis man bei *I-tshang-fu* in offenes Land kommt. Hier befinden wir uns in einer jener tiefen Versenkungen, wo aus der Alluvialebene nur einzelne Kuppen aufragen. Wir

nennen sie die Ebene von *Hu-kwang*. Letzterer Name umfasst die beiden Provinzen *Hunan* und *Hupéi* (d. i. »südlich und nördlich vom See«, nämlich dem Tung-ting-See), und die Ebene erstreckt sich durch Theile von beiden. Sie wird im Nordosten vom *Hwai*-Gebirge, im Südosten von Zügen des Sinischen Systems begrenzt, welche der Yang-tszĕ unterhalb *Hwang-tshóu-fu* durchbricht, um von *Kiu-kiang-fu* an in einer, demselben ungefähr parallelen Richtung und in breitem Thalboden nach Nanking zu fliessen. Hier durchbricht er einen von W nach O gerichteten Zug, fliesst an der Nordseite desselben hin und erreicht an dessen östlichem Ende seine grosse Mündungsebene.

Im Süden des Yang-tszĕ entwickelt sich das Sinische System in grosser Reinheit zu einem anmuthigen Gebirgsland. Die verschiedene Zusammensetzung und Höhe der einzelnen Ketten, die wechselnde Breite der Zonen, in welche die Formationen angeordnet sind, die grössere oder geringere Weite der Muldenthäler, die Menge der Querschluchten bedingen überall Abwechselung. In grösserem Maass wird diese durch die Beckenbildungen veranlasst. So werden wir in Hunan ein vom Tung-ting-See durch eine Reihe von Ketten getrenntes Becken mit rothen Sandsteinen bei *Höng-tshóu-fu*, und ein zweites im südlichsten Theil derselben Provinz kennen lernen. Ein anderes, welches tief versenkt ist, ist dasjenige des Poyang-Sees, während östlich von ihm dieselben rothen Sandsteine in beinahe ungestörter Lagerung den Faltungen des älteren Gebirges hoch aufsitzen und zu sehr romantischer Scenerie Anlass geben. Wieder ein anderes Becken ähnlicher Art, welches sich wahrscheinlich hinsichtlich der Grösse nur mit demjenigen von Sz'-tshwan vergleichen lässt und sich durch das Vorkommen von Tertiärschichten auszeichnet, füllt einen grossen Theil der Provinz *Kwangsi* aus.

Was die Meereshöhen betrifft, so ist, wenn wir einmal das tibetische Gebirge verlassen haben, eine allmälige Abstufung gegen das Meer keineswegs zu bemerken. Erhebungen von 4000 bis 6000 Fuss sind in der Nähe desselben nachgewiesen, und solche von 6000 bis 8000 Fuss kommen wahrscheinlich an der Grenze von Fokiën und Kiangsi vor. Allenthalben aber herrscht auch in dieser Beziehung fortdauernde Abwechselung.

Ich beschränke mich an dieser Stelle auf diese allgemeinen Andeutungen. Bei jedem Eingehen in die Betrachtung der specielleren Gliederung müssten wir uns in viele Einzelheiten vertiefen und den späteren Betrachtungen vorgreifen. Erst nachdem wir mühsam Kette für Kette verfolgt, ihren inneren Bau beobachtet, die einzelnen beckenförmigen Einlagerungen und die Bruchlinien kennen gelernt haben werden, wird es uns möglich sein, die Anordnung des Gesammtbaues zu verstehen und zu dem Versuch jener geographischen Gruppirung der Oberflächenformen vorzuschreiten, durch welche wir erst in Stand gesetzt werden, die Ursachen kennen zu lernen, welche, im Verein mit dem Klima, den Besonderheiten der einzelnen Landestheile in Hinsicht auf Bevölkerung, Ackerbau, Producte und Verkehr zu Grunde liegen.

In Hinsicht auf die Wasservertheilung, welche als im Allgemeinen bekannt

vorausgesetzt werden darf, zerfällt das südliche China in drei Abtheilungen, nämlich das Becken des *Yang-tszĕ*, das Becken des *Hsi-kiang*, und die Region der Küstenflüsse von *Kwangtung*, *Fokiën* und *Tshĕkiang*. Die Grenzen der Becken der einzelnen Ströme und der Zuflüsse, welche die grösseren unter ihnen erhalten, sind wichtig für die Verhältnisse des Verkehrs und der politischen Eintheilung; aber sie haben geringe Bedeutung hinsichtlich der Verbreitung der Organismen. Grösseren Einfluss würden sie auf dieselbe ausüben, wenn wasserscheidende, das Klima beherrschende, hohe Gebirgsketten vorhanden wären. Aber da sich Höhenzüge und Thalmulden oft in schiefem Winkel über eine Reihe von Strombecken hinweg erstrecken, so sind die Linien ihres Streichens in weit höherem Grade bestimmend gewesen, als die beinah regellos angeordneten Wasserscheiden.

Küstenlinie. — Am genauesten kennen wir — Dank insbesondere den Aufnahmen durch die Schiffe der britischen Admiralität — die Küste von China. In grossem Bogen von West über Nordost nach Nord ziehend, schneidet deren südliche Hälfte die Gebirgsländer des südlichen China selbst und die einzelnen Parallelketten, aus denen es zusammengesetzt ist, ab. Dieser Theil der Küste ist daher in hohem Grad gebirgig und bietet, von der Ferne gesehen, den Eindruck eines unwirthlichen Charakters. Der Schiffer erblickt im Vorüberfahren nichts als kahle Höhen, zwischen denen das Meer in vielfachen Verzweigungen eingreift, so zwar dass es die letzten Ausläufer der Gebirge in Inseln von nicht minder ödem Ansehen auflöst. Keine Küste in diesen Breiten hat eine ähnliche Zerschnittenheit aufzuweisen. Durch lange gewundene Einfahrten segeln die Schiffe in die inneren Theile der Buchten. Dort breiten sich an den Mündungen der Flüsse und Bäche Ebenen aus, die aber auch noch häufig von Inselbergen unterbrochen sind. Von der Halbinsel *Léi-tshóu* bis zu dem Vorgebirge bei *Ning-po* unter dem 30sten Breitengrad findet sich kein flacher, ebener Strand in ungeschützter Lage, oder in bemerkenswerther Ausdehnung. Den Grund, wesshalb eine scheinbar so reich begünstigte Küste doch so wenige gute Häfen hat, werden wir später in den Verhältnissen säcularer Hebung und Senkung kennen lernen. Die Einfahrten sind allenthalben wegen der Untiefen gefahrvoll und beschwerlich. Auch haben es die allmäligen Aenderungen in den Niveauverhältnissen mit sich gebracht, dass grosse Häfen früherer Jahrhunderte versandet und für die Schiffahrt untauglich geworden sind. Das besuchte *Khanfu* der Araber, den von Marco Polo hochgepriesenen Hafen von *Zayton*, haben wir Mühe wiederzufinden. Andere Plätze haben ihre Rollen übernommen, und einzelne von ihnen, welche, wie *Canton*, *Swatau*, *Amoy*, *Futshóu*, *Ningpo*, für die fremde Schiffahrt geöffnet sind, besitzen eine hervorragende Bedeutung.

Eine grosse, mit hohen Gebirgen versehene Insel, *Hainan*, schliesst sich der Küste an und bildet eine Fortsetzung der Halbinsel *Léi-tshóu*. Eine zweite, *Formosa*, liegt weit von der Küste ab und ist ein Glied in der Kette, welche die Philippinen mit Japan verbindet. Wir werden später auf ihre Lage und Gestalt einzugehen haben.

Nördlich vom 30sten Breitengrad nimmt die Küste einen ganz anderen Cha-

rakter an. Sie ist ein flacher, theils schlammiger, theils sandiger Strand. Das Meer in ihrer Nähe hat eine gelbliche Färbung und erhält daher seinen Namen. An den meisten Stellen selbst für kleine Boote unnahbar, gewährt sie grösseren Schiffen nur dort Zugang, wo grosse Ströme münden, und auch hier nicht ohne Ueberwindung von Schwierigkeiten. Ehemals war der wichtigste Hafenplatz unweit Hang-tshóu-fu in der breiten Mündung des Tsiën-tang-Flusses gelegen[1]). Jetzt gewährt allein die Mündung des Yang-tszĕ-kiang Zugang für Seeschiffe aller Grössen. Die an einem kleinen, aber tiefen Seitencanal gelegene Stadt *Shanghai* ist hier zum grössten Handelsemporium von China gediehen. Gehen wir von ihr aus an dem fast unnahbaren Strand weiter nördlich, so finden wir ihn noch einmal von einer eingebuchteten Küste unterbrochen. Es ist dort, wo das Gebirgsland von *Shantung* sich in Form einer grossen Halbinsel in das Meer vorschiebt. Die Gliederung ist geringer als im Süden; aber es finden sich doch eine Anzahl grosser, wenngleich meist seichter und schlechter Häfen. Gegenwärtig ist nur *Tshifu* von Wichtigkeit. Dieser Halbinsel liegt im Nordosten diejenige von *Liautung* gegenüber, welche jener in Gestalt, Grösse und Charakter ähnlich ist. Die Inselgruppe *Miau-tau* bildet eine Brücke von einer zur anderen und gestattet die Durchfahrt nach dem Inneren Gelben Meer. Letzteres ist eine grosse seichte Bucht, im Südosten von den beiden gebirgigen Halbinseln begrenzt, im Westen und zum Theil im Nordwesten von einem ausserordentlich flachen Strand. Nur der *Pai-hŏ* gestattet Schiffen von mittlerem Tiefgang die Einfahrt auf grössere Entfernung. Die andere Hälfte der Nordwestseite ist wiederum hügelig, aber einförmig und ohne brauchbaren Hafen. Ihr schliesst sich, als nordöstliche Begrenzung, der flache Strand des Alluvialgebietes des *Liau* an, welches gewissermaassen eine Fortsetzung der Grossen Ebene ist und in ferner Zukunft, nach der gänzlichen Ausfüllung des abgeschlossenen Meerestheiles, mit jener in unmittelbarem Zusammenhang stehen wird.

Klimatischer Ueberblick.

Es ist in neuerer Zeit eine solche Fülle von meteorologischem Beobachtungsmaterial in Ost-Asien angesammelt worden, dass sich, trotz der immer noch sehr erheblichen Lückenhaftigkeit und dem ungünstigen Umstand der Lage der meisten Stationen an Meeresküsten, die allgemeinen klimatischen Verhältnisse überblicken lassen. Schon vor einigen Jahren brachte BUCHAN Einiges davon auf seinen berühmten isobarischen Tafeln zur Anschauung, und in neuester Zeit hat Dr. FRITSCHE in Peking alles zugängliche Material in einer classischen Abhandlung zusammengestellt und verarbeitet[2]). Eine ausführliche Behandlung des Gegenstandes in dem vorliegenden Werk wird dadurch überflüssig gemacht. Indem ich mich auf das berufe, was ich an einer anderen Stelle über das Klima von Central-Asien gesagt

---

1) S. über das *Khanfu* der Araber in Bd. I, S. 569 ff.

2) H. FRITSCHE, *Ueber das Klima Ost-Asiens, insbesondere des Amurlandes, China's und Japan's*, St. Petersburg 1877. Die Abhandlung bildet die zweite Abtheilung des IV. Bandes des Werkes von L. v. SCHRENCK: *Reisen und Forschungen im Amurlande.*

habe[1]), will ich an gegenwärtiger Stelle nur einige erläuternde Bemerkungen in Betreff China's hinzufügen, um den Boden für die Betrachtung und das Verständniss der klimatischen Bedingungen, unter denen sich die einzelnen in den folgenden Capiteln zu behandelnden Landstriche befinden, vorzubereiten.

In äusserst geringer Weise kommen in den westlichen Küstenländern des nordpacifischen Oceans die grossen planetarischen Strömungen der Luft vom Aequator nach den Polen und von diesen nach dem Aequator zur Geltung. Die Einflüsse der ungeheuren Ländermasse des asiatischen Continentes, und insbesondere seiner abflusslosen Binnengebiete, sind so gewaltig, dass sie, im Verein mit den Wirkungen der benachbarten Meere und ihrer Strömungen, die klimatischen Bedingungen aller um das grosse Innere gelegenen Länder in erster Linie beherrschen. Sind Steppen und Wüsten überhaupt in höchstem Maass empfänglich für die wechselnden Einflüsse der Insolation und Ausstrahlung, für das Aufsteigen und Auflockern der erhitzten Luft einerseits, das Niedersinken und Verdichten der erkälteten Luft andererseits, so bewirken diejenigen von Central-Asien durch ihre grosse Ausdehnung eine ausserordentliche Intensität dieser Vorgänge. Es lassen sich in den letzteren eine Tagesperiode, die uns hier nicht beschäftigen soll, und eine Jahresperiode unterscheiden. Das Auflockerungsgebiet tritt im April im nördlichen Indien auf, und indem es der Sonne folgt, geht es allmälig nach Central-Asien über, wo es seine grösste Ausdehnung, von der turanischen Niederung bis zur Mantschurei, erreicht, und seine aspirirende Wirkung in höchstem Maass zur Geltung kommt. Sein Centrum rückt wahrscheinlich bis über den 40sten Breitengrad hinauf. Dann geht es zurück, erreicht Indien im Herbst, und verschwindet. Die Dauer der Erhitzungsperiode in Central-Asien ist auf vier bis fünf Monate, die in die Zeit vom Mai bis September fallen, zu veranschlagen. Während derselben besteht über dem ganzen Gebiet eine beständige Cyklone, d. h. die Luft strömt von allen Seiten zu, und zwar in Bahnen, welche eine geringe Drehung nach rechts haben. Daher herrschen im östlichen Asien südliche, südöstliche und östliche Winde. Entsprechend dem nördlichen Vorrücken des Centrums der Cyklone beginnen diese Winde im Süden früher, als im Norden; und da sie, mit Feuchtigkeit beladen, vom Ocean kommen, so setzt die Regenzeit im Süden zuerst ein und schreitet allmälig nach Norden fort. In Canton und Shanghai beginnt sie im April und erreicht ihr erstes Maximum im Mai. Juni und Juli sollten an beiden Orten die regenreichsten Monate sein, sind es aber nicht, da die Ebene erhitzt ist, und die darüberstreichende Luft eine Auflockerung erfährt. Die Zeiten vorher und nachher, nämlich erst April und Mai, und dann August und September, sind hier die Perioden der meisten Niederschläge. In den beiden genannten dazwischenliegenden Monaten fliesst die Luft über die Ebenen hin und lässt sich nur durch heftige Gewitter einen Theil ihrer Feuchtigkeit entziehen. Den Rest trägt sie weiter westlich und verliert ihn in den Gebirgsländern, besonders in Sz'-tshwan,

---

1) S. Bd. I. Cap. III, S. 86—92.

wo man im Juni und Juli auf andauernde Regen rechnet. In den beiden Monatspaaren hingegen, welche dem Küstenland die meisten Niederschläge bringen, herrscht dort im Westen klares Wetter; nur Ende Mai und Anfang August sind daselbst noch durch schwache Niederschläge bezeichnet[1]). — Von dem mittleren China rücken die Regen weiter nach Norden hinauf. Juli und August sind die einzige Periode starker Niederschläge in Peking und den nördlichen Provinzen überhaupt; schwächere Regen finden im Juni und September statt. Nun schreitet die Nordgrenze der Regen schnell nach Süden zurück. August und September bilden ein zweites Maximum für Shanghai und Canton. In ersterer Stadt tritt schon Ende September vorherrschend heiteres Wetter ein, während in Canton noch der October dieselbe Regenmenge bringt, wie der April. Dann folgt auch hier die trockene Zeit, welche von November bis März dauert.

An der Stelle des innerasiatischen Auflockerungsgebietes entsteht, wenn die nächtliche Ausstrahlung den Betrag der am Tage erhaltenen Wärme zu übersteigen beginnt, eine Region starker Abkühlung, damit der Verdichtung der Luft und bedeutenden atmosphärischen Druckes. Ueber der ganzen Länderfläche, von Turan bis zum ochotzkischen Meerbusen, bildet sich eine beständige Anticyklone, d. h. die Luft strömt nach allen Seiten in etwas nach rechts gekrümmten Bahnen ab; im gesammten östlichen Asien herrschen nordwestliche Winde, welche nach wärmeren Gegenden gelangen und daher die geringe Feuchtigkeit, welche sie führen, behalten. Der Umschlag beginnt in allen Theilen der chinesischen Küste im September, indem in diesem Monat die nördlichen Windrichtungen im Vergleich zu den südlichen an Häufigkeit zunehmen. Das Verhältniss entscheidet sich im October bis Shanghai herab gänzlich zu Gunsten der ersteren. Dieser Monat, nebst November und December, sind im mittleren und südlichen China die heitersten des Jahres. Im Norden verlängert sich die Zeit grösster Trockenheit bis zum April. Denn bis Ende dieses Monats wehen dort die Winde noch fast ausschliesslich von N und NW,

---

1) Dieser Grund für die abnorme Erscheinung, dass die Niederschläge in *Shanghai* während der Monate Juni und Juli das heitere Wetter nur sporadisch unterbrechen, dürfte richtiger sein, als der von FRITSCHE (p. 492, 493) angegebene, welcher auf der Annahme beruht, dass zu dieser Zeit im mittleren und südlichen China südliche und südwestliche Winde wehen, und dieselben, als vom Lande kommend, keinen Regen bringen können. Ein Blick auf die Tabellen für Shanghai und Canton (ebend. p. 463), welche das mittlere und südliche China allein repräsentiren, zeigt, dass in den beiden genannten Monaten südöstliche Winde weitaus vorherrschen, dann östliche und südliche folgen, und die südwestlichen Landwinde, deren Veranlassung wol auch schwer zu erklären sein würde, nur untergeordnet vorkommen. Auf den oben genannten Umstand, dass während der Monate Juni und Juli in *Sz'-tshwan* (im Gegensatz zu der Küstengegend) die stärksten und andauerndsten Regen fallen, habe ich, auf Grund der in jener Provinz erhaltenen Mittheilungen, bereits in meinem *Letter No. VII* (Shanghai 1872, p. 59) aufmerksam gemacht. — Uebrigens dürfte Dasselbe für *Canton* gelten. Hier sind die feuchten SO-Winde gerade im Juni und Juli, mit je 71 und 68 Procent, am meisten vorherrschend, und es sollte daher dann der grösste Niederschlag fallen. In dieser Zeit aber ist das kahle Hügelland bis zu den Gipfeln erhitzt. Dasselbe wird mit der grossen Mulde von *Kwangsi* der Fall sein. Daher behält die Luft ihre Feuchtigkeit, und der Himmel bleibt klar. Es ist vorauszusetzen, dass während der genannten Monate im westlichen Theil derselben Provinz, an der Schwelle des Hochlandes von *Yünnan* und an den Gebirgen gegen *Kwéitshóu*, die Feuchtigkeit der Luftströmung als andauernder Regen herabkommt.

und sie treten erst in der Zeit bis zum Sommersolstiz allmälig gegen die südöstlichen zurück.

Diese einfachen grossen Vorgänge bedingen durch ihren periodischen Charakter eine ausserordentlich regelmässige Wiederkehr der meteorischen Phasen während der einzelnen Jahreszeiten in China. Wie in Aegypten der Ackerbau auf dem pünktlichen Eintreten der Ueberschwemmungen des Nil beruht, so gründet sich die chinesische Landwirthschaft auf den mit Bestimmtheit erwarteten Wechsel nasser und trockener Zeiten [1]), und man findet daher selbst unter gleichen Breiten die Perioden für die Einsaat und die Ernte der einzelnen Getreidearten verschieden vertheilt. Es ist erklärlich, dass unter solchen Umständen jede Anomalie in der Witterung leicht grosse Noth hervorbringt, wie wir es für einzelne Gegenden wiederholt auszuführen haben werden.

Die Art der Vertheilung gleicher Temperaturen ist nur zum Theil eine Function der Luftströmungen. Im Inneren des Landes kommen die Ungleichheiten in der Form der Bodenfläche, die allgemeine Erhebung über dem Meer, die zum Theil in Wasserbedeckung und Vegetation beruhenden Einflüsse auf die Wolkenbildung, und andere Factoren, oft von örtlich sehr beschränkter Bedeutung, hinzu; an den Küsten, und manchmal bis weit in das Innere hinein, üben die Meeresströmungen meist eine grosse Einwirkung. Dieses Moment ist von besonderer Wichtigkeit für die dem Continent im Osten vorgelagerte Inselreihe. Es gibt kaum ein lehrreicheres Beispiel in kleinem Maassstab für die Abhängigkeit der Temperatur, und damit vieler Lebensbedingungen, von den Meeresströmungen, als der Verlauf der dichtgedrängten isothermischen Linien des Januar in der Längsrichtung des japanischen Meeres, dessen östliche Ufer von der warmen Tsushima-Strömung bestrichen werden, während an der Festlandsküste eine kalte Strömung herabkommt [2]). An den Küsten von China machen sich die Einflüsse der Strömungen nur wenig geltend. Der westlichste Arm des *Kuroshiwo*, oder der japanischen »schwarzen Strömung«, zieht an der Westküste von Korea hinauf gegen Liautung und verliert sich im Gelben Meer, während ein kalter Strom von geringer Intensität aus diesem an der entgegengesetzten Küste hinabgeht.

Die aus den Beobachtungen an wenigen Stationen von Fritsche gezogenen Resultate lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

»Die absoluten Jahresmaxima auf dem ostasiatischen Continent sowohl als auf der Inselreihe weichen für sehr verschiedene Breiten ungemein wenig von einander ab; der Sommer ist also die Jahreszeit, in welcher in der Richtung von Norden nach Süden die Wärme am gleichmässigsten vertheilt ist, während der Winter diejenige Jahreszeit vorstellt, in welcher sich der Norden vom Süden am

---

1) Dies hat Grisebach (*Vegetation der Erde* Bd. I, p. 491) bereits eingehend erörtert.

2) S. hierüber L. v. Schrenck, *Reisen und Forschungen im Amurlande*, Bd. II, p. 802, 803; sowie die Isothermenkarten in dem genannten Aufsatz von Fritsche, und einen lehrreichen Vortrag von Dr. Rein: *Ueber das Klima von Japan*, Marburg 1877.

meisten in seiner Temperatur unterscheidet. Die ostasiatische Inselreihe unterscheidet sich im Sommer dadurch vom gegenüberliegenden Continent, dass die absolut höchste Sommerwärme auf ihr durchschnittlich um einige Grade niedriger ist als auf dem letzteren«. Im Winter hingegen ist die Wärme dort bedeutend grösser als hier. *Duï* und *Hakodate*, welche unter 51° und 42° Breite liegen, haben ein um 13° C. höheres Jahresminimum als die auf denselben Breitengraden liegenden Orte des Festlandes. Auf der Inselreihe, von *Nippon* bis *Macao*, ist das Jahresminimum im Mittel 6° höher als auf dem Festland. Hier erreicht das Minimum schon am Wendekreis den Nullpunkt, während Frost auf der Inselreihe bis hinauf zum 30sten Breitengrad kaum vorkommt. Diese Verhältnisse lassen sich aus der nachstehenden Tabelle der Jahres-Maxima und Minima [1]) deutlich ersehen:

Continent.				Inseln.			
Beobachtungsorte.	Max.	Min.	Diff.	Beobachtungsorte.	Max.	Min.	Diff.
Yakutsk	35.6	— 52.1	87.7	Duï (auf Saghalin)	22.5	— 26.6	49.1
Nikolayewsk	28.2	— 39.7	67.9	Hakodate	28.9	— 16.7	45.6
Urga	34.0	— 40.2	74.2	Niigata	36.0	— 9	45.0
Nertschinsk	30.9	— 44.7	75.6	Yedo	33.0	— 6.2	39.2
Wladiwostok	32.3	— 28.8	61.1	Yokohama	31.4	— 4.4	35.8
Hsi-wan-tszĕ	32.8	— 31.1	63.9	Deshima (Nagasaki)	31.6	— 2.4	34.0
Niu-tshwang	32.8	— 22.7	55.5	Kilung (Formosa)	34.2	9.4	24.8
Peking	36.3	— 15.3	51.6	Victoria (Hongkong)	33.1	6.7	26.4
Tiën-tsin	34.4	— 10.2	44.6	Victoria Peak (ebend.)	27.5	2.3	25.2
Ta-ku	37.2	— 12.7	49.9	Macao	32.3	7.4	24.9
Shanghai	38.9	— 8.2	47.1	St. Anna (bei Manila)	35.0	15.4	19.6
Fu-tshóu-fu	36.1	1.1	35.0				
Canton	33.9	0.6	33.3				
Bangkok	36.2	12.0	24.2				

Die in der letzten Columne angegebenen Jahresdifferenzen finden ihr Analogon in der Veränderlichkeit der Temperatur während eines Monats. Unter den von FRITSCHE aufgestellten klimatischen Provinzen beträgt sie in der bis zum 40sten Breitengrad herabreichenden »Amurprovinz« durchschnittlich 26°, in China 18°, und auf der ostasiatischen Inselreihe 16°.

Die täglichen Schwankungen des Thermometers sind, ausser von dem Stand der Sonne, auch von dem Charakter des Bodens und der Bewölkung abhängig. »Im Amur-Land, in Nord-China und der Mongolei, wo die Regen des Frühlings spärlich fallen, wächst mit dem Höhersteigen der Sonne, welches Ende December beginnt, zwar auch die tägliche Temperatur-Amplitude, zugleich wird aber dieses Wachsen durch Zunahme der Regenmenge und Bewölkung, welche beide im Winter ihr Minimum und im Sommer ihr Maximum haben, verzögert und geht im Sommer, wenn die reichlichen Regen beginnen (Anfang Juli), in eine Abnahme über. Im

---

1) Dem Werk von FRITSCHE, p. 401, entnommen. Die Temperaturen sind nach der Centigrad-Scala angegeben.

Herbst nehmen Feuchtigkeit der Luft, Regenmenge und Bewölkung, während die Sonne noch kräftig wirkt, ab; es entsteht dadurch ein zweites secundäres jährliches Maximum der täglichen Temperatur-Amplitude, welches mit dem Sinken der Sonne zum Winter hin in ein zweites Minimum übergeht. In Süd-China und Süd-Japan gilt zwar noch das eben besprochene Gesetz, aber in viel beschränkterem Maasse, da die jährliche Periodicität der täglichen Amplitude dadurch abgestumpft und verändert wird, dass in diesen Ländern schon im Frühjahr sehr reichliche Niederschläge beginnen«[1]. Betreffs der Monatsmittel erhalten wir das Resultat, dass sie im nördlichen China nur während drei Monaten, December, Januar und Februar, unter Null sind, während schon in Shanghai kein Monatsmittel bis 0° herabgeht. Im Januar zieht die Isotherme von — 10° durch Niu-tshwang, diejenige von — 4° durch Peking, während diejenige von + 16° noch das südlichste China berührt. Es kommen daher zwischen Nord und Süd 26° Differenz in den Monatsmitteln vor. Im Juli hingegen beträgt sie nur 4°, indem Niu-tshwang in die Isotherme von 25° fällt, und diejenige von 28° das südlichste China streift. Die Jahresmittel zeigen einen Unterschied von 13°, indem die Jahresisotherme von 9° Niu-tshwang, diejenige von 22° das südlichste China durchzieht.

Diese Zahlen gelten aber, wie alle früheren, nur für die Küstenorte. Wenn mehr Beobachtungen aus dem Inneren vorliegen werden, wird es erst möglich sein, die Isothermen wirklich zu ziehen[2].

Die achtzehn Provinzen.

Werfen wir, ehe wir uns eingehenderen Betrachtungen zuwenden, einen flüchtigen Blick auf die einzelnen Provinzen. Im Süden liegen, unter dem Wendekreis, *Kwangtung*, *Kwangsi* und *Yünnan*, welche in ihrer Anordnung, mehr als es in anderen Theilen von China der Fall ist, ein stufenweises Ansteigen von Ost nach West, d. i. von der Küste nach dem Inneren, bezeichnen. Kwangsi gehört ganz, jede der beiden anderen nur zum Theil, dem Becken des *Hsi-kiang* oder West-Flusses an. Die wichtige Küstenprovinz *Kwangtung* begreift ausserdem die Becken des *Pei-kiang* (Nordfluss), des *Tung-kiang* (Ostfluss) und einiger Küstenflüsse. Sie ist wesentlich Gebirgs- und Hügelland. Ein Theil derselben wird durch das Ein-

---

1) a. a. O. p. 395.

2) Auf Grund der Voraussetzung, dass China zwischen 30° und 40° meist aus niedrig gelegenen Ebenen bestehe, das südlich vom 30. Grad gelegene Gebiet dagegen von Berglandschaften mit einer mittleren Erhebung von 900 M. gebildet werde, kommt Fritsche zu der Annahme, dass die mittleren Jahrestemperaturen von Süd-China um 4 bis 5 Grad niedriger zu veranschlagen seien, als sie sich aus den Beobachtungen an den Küstenorten ergeben. Er gelangt danach für die beiden Hälften zu mittleren Jahrestemperaturen von resp. 13°.5 und 14°.5, was somit nur einen Grad C. Differenz ergeben würde. Indess scheint diese Annahme gewagt, da die Voraussetzung irrig ist. Allerdings ist für das südliche China, ausser der gebirgigen Beschaffenheit, auch das Moment einer starken Bewölkung in Rechnung zu ziehen, welche im Sommer die Sonne in den meisten Gegenden nicht zu ihrer vollen Wirkung kommen lässt; aber sie wirkt andererseits mildernd auf den Winter. Weit mehr würde die genannte Vermuthung afficirt werden, wenn den Gebirgen im westlichen Theil von Nord-China Rechnung getragen würde.

greifen des Meeres in einen inselreichen Archipel aufgelöst; in einem anderen Theil sind die Einsenkungen zwischen den Gebirgsgliedern hoch mit Anschwemmungen ausgefüllt, die als breite und dicht bevölkerte Thalebenen in zahlreichen, weit verzweigten Buchten zwischen die Hügel eingreifen; und noch in anderen Theilen waltet wildes Gebirgsland so weit vor, dass der Ackerbau beinahe ausgeschlossen ist. Das südliche Klima und reichlicher Regenfall sichern dem Land, trotz seines beschränkten Ackerbodens, reiche Erträgnisse, da in den heissen Thalebenen leicht zwei bis drei Ernten jährlich erzielt werden können. Neben vielen Arten subtropischer Früchte gedeiht das Zuckerrohr, und es wird von hier fast der ganze Bedarf China's an Zucker geliefert. Reis ist die vorwaltende Feldfrucht. Auch werden Thee und Seide gewonnen. Die Bevölkerung gehört verschiedenen, unter und neben einander lebenden Stämmen an, welche sich durch Idiome, Gesichtsbildung, Hautfarbe und zum Theil durch sociale Stellung, unterscheiden. Der civilisirteste Stamm, dessen eigentliches Wohngebiet die Stadt Canton mit ihrer Umgebung ist, zeichnet sich durch Intelligenz, Unternehmungsgeist und Kunstsinn vor allen anderen Chinesen aus. Fast ausschliesslich sind die Cantonesen im Besitz jener vielbewunderten chinesischen Kunstindustrie, welche in Gestalt von tausend kleinen Gegenständen von hoher technischer Vollendung seit Jahrhunderten nach Europa kommen. Dieser Stamm dürfte aus frühen maritimen Colonisten einer begabteren Race hervorgegangen sein. Ausserdem gibt es Einwanderer von der Landseite und Nachkommen von Urstämmen. Einer von diesen, die *Yau* oder *Yau-jönn*, lebt noch unabhängig in den Gebirgen des Nordwestens. Unter den Städten der Provinz nimmt die Hauptstadt *Kwang-tshóu-fu*, in Europa besser unter dem Namen *Canton* bekannt, den ersten Rang ein. Durch Jahrhunderte war sie der einzige Importhafen China's für die fremden Güter. Weiter östlich, in dem Archipel, in welchem die vorher genannten drei grossen Flüsse münden, liegen: die alte portugiesische Niederlassung *Macao* und die englische Besitzung *Hong-kong;* etwas weiter nordostwärts der ebenfalls dem Fremdhandel geöffnete Hafen von *Swatau*[1]).

Das benachbarte *Kwangsi* ist eine der unbekanntesten Provinzen. Es scheint, dass sich in einem Rahmen von höheren Gebirgen der innere Theil als ein sanft hügeliges, von rothen thonigen Sandsteinen sehr jugendlichen Alters aufgebautes Land ausbreitet. Das geschätzteste Handelsproduct ist die Cassia-Rinde. Die Bevölkerung steht in dem Ruf eines niederen Grades der Civilisation und ist zu Widerstand und Rebellionen geneigt. Es dürften in ihr fast ausschliesslich die Nachkommen uransässiger Stämme vertreten sein, und noch leben diese in nicht unbedeutenden gebirgigen Theilen der Provinz, theils in halber, theils in voller Unabhängigkeit.

Zu den interessantesten Provinzen in Hinsicht auf geographische Lage und Bodengestaltung gehört *Yünnan*, wo der östlich gerichtete *Hsi-kiang* und der nach

---

1) Eigentlich heissen diese drei Orte: *A-ma-kóu, Hsiang-kiang* und *Shan-tóu*.

Südosten fliessende *Hung-kiang* (der rothe Fluss), ebenso wie einige nach Norden gerichtete Zuflüsse des *Kin-sha-kiang* oder Goldsandflusses, ihre Quellgebiete haben, während dieser Strom selbst, mit zwei anderen, die ihm parallel gerichtet sind, dem *Lan-tsang-kiang* und dem *Lu-kiang*, die Provinz im Nordwesten betritt, dann aber sich von ihnen abwendet und, in weitem südlichem Bogen Yünnan durchströmend, sich nördlich nach Sz'-tshwan wendet, von wo er seinen Lauf als *Ta-kiang* oder *Yang-tszĕ-kiang* fortsetzt. Jene beiden aber, der Lan-tsang-kiang und der Lu-kiang, durchströmen die Provinz in tiefen, von NzW nach SzO gerichteten Einschnitten und divergiren erst in ihr, um sich zu dem *Mekong* und dem *Salwéin* zu entwickeln. Das Land dieser merkwürdigen Wasservertheilung erscheint uns im Wesentlichen als ein 5000 bis 6000 Fuss hohes, vielfach und tief durchfurchtes Plateau, das stellenweise, besonders im Nordwesten, von hoch aufragenden Ausläufern des tibetischen Hochlandes durchzogen wird. Auf dem zusammenhängenderen Theil des Plateau's liegen Seen. Hier, und in den weniger tief eingeschnittenen Thälern, sind die ackerbaufähigen Landstrecken und die Sitze städtischer Ansiedelungen. Ein ungewöhnlicher Metallreichthum, neben bedeutenden Steinkohlen-Lagerstätten, sichert dem Land eine Bedeutung, welche es gegenwärtig noch nicht hat. Obgleich seine Lage es anscheinend zu einer der wichtigsten Gegenden des Durchgangsverkehrs in Asien machen sollte, stellen sich doch demselben durch die tief eingeschnittenen Thalfurchen grosse Schwierigkeiten entgegen. Die Bevölkerung besteht einerseits aus Urstämmen, welche unter vielen verschiedenen Namen auftreten und sich zum Theil unabhängig erhalten haben, zum Theil aus Colonisten, welche aus mehreren Provinzen von China stammen und sich in den anbaufähigen Theilen niedergelassen haben. Augenblicklich ist dieses Element durch die mohamedanische Rebellion an Zahl stark reducirt.

Nördlich von den beiden zuletzt genannten Provinzen liegt *Kwéi-tshóu*, ein dünnbevölkertes Gebirgsland, noch grossentheils im Besitz unabhängiger Stämme der *Miau-tszĕ*, wenig cultivirt, arm an ebenen Thalböden, aber auch, wie es scheint, nur sparsam von hoch aufragenden Gebirgsketten durchzogen. Es ist aus den Gebieten der Oberläufe von Strömen, die nach allen Himmelsrichtungen abfliessen, ohne ein erkennbares natürliches Gesetz heraus geschnitten. Allerdings verbindet die Nordgrenze diejenigen Stellen, wo die dorthin gerichteten, in Kwéi-tshóu entspringenden Flüsse schiffbar werden, und es scheint eine bedeutende Bodenanschwellung dieser Thatsache zu Grunde zu liegen. Aehnlich scheint es sich mit der Südgrenze zu verhalten. Ein durch eine Reihe von Städten bezeichneter, viel benützter Landweg führt von Hunan durch Kwéi-tshóu nach Yünnan. Die Bodenproducte sind gering. Metalle scheinen das wichtigste unter ihnen zu sein; bemerkenswerth ist insbesondere der Reichthum an Quecksilber. Obgleich seit zwei Jahrtausenden Colonisationsversuche gemacht worden sind, hat doch keine Provinz von China so wenig wie diese vermocht, Ansiedler heranzuziehen und zu behalten.

Ein zum grössten Theil durch Wasserscheiden begrenztes Gebiet umfasst die

Provinz *Hunan*, welche hauptsächlich aus den Stromsystemen des *Hsiang-kiang* und des *Yuèn-kiang* besteht und den *Tung-ting*-See umfasst. Dies ist einer der bevorzugten Landstriche von China. Obgleich die Oberfläche wesentlich gebirgig ist, sind doch breite Thalebenen vielfach eingesenkt, und grosse Strecken werden durch anmuthiges Hügelland von rothem Sandstein eingenommen. Thee gedeiht vortrefflich, und im nördlichen Theil wird viel Baumwolle gewonnen. Wenn einige Nachbarprovinzen den Vortheil der Production von Seide und Opium voraus haben, so wird dies durch die ausgedehnten und günstig gelegenen Kohlenfelder aufgewogen, welche Hunan besitzt. Eine Menge grosser und kleiner schiffbarer Ströme ermöglicht einen billigen Verkehr, und einige der Wasserstrassen von Hunan gehörten von jeher zu den wichtigsten Verkehrsadern des Reiches, insbesondere zur Verbindung von Canton mit dem Westen des mittleren und des nördlichen China. Daher erwuchs hier der grosse Handelsplatz *Hsiang-tan*, welcher wegen seiner centralen Lage der Hauptgeldmarkt des Reiches war. Durch die Einführung der Dampfschiffahrt auf dem Yang-tszĕ ist jedoch die Bedeutung der Verkehrswege von Hunan im Herabgehen begriffen. Die Bevölkerung besteht hauptsächlich in den Nachkommen von Stämmen, welche sich lange Zeit unabhängig erhalten hatten. Aus ihr recrutirt sich wesentlich die chinesische Armee, aber sie liefert auch eine besonders grosse Anzahl von Beamten. Biederkeit und Rechtlichkeit, starkes Selbstgefühl, zugleich aber Rohheit und Widersetzlichkeit, sind bekannte Charakterzüge der Bewohner.

Ein ebenso für sich abgeschlossenes Stromgebiet bildet die Provinz *Kiangsi*. Sie wird von dem *Kan-kiang* und seinen zahlreichen, meist weit hinauf schiffbaren Zuflüssen durchströmt, und umfasst in ihrem unteren Theil den *Poyang*-See. Regelmässig angeordnete Mittelgebirge, zwischen deren parallelen Zügen schmale und langgezogene Thäler eingesenkt sind, scheinen den Charakter wesentlich zu bestimmen. Auch diese Provinz besitzt einen Hauptweg des grossen Durchgangsverkehrs und hat leichte Verbindungen mit den Nachbarprovinzen. Ausser grünem Thee hat Kiangsi keine besonders hervorragenden Bodenproducte. Auch die Vorkommen von Steinkohle sind hier gering. Das bekannteste Erzeugniss ist das Porzellan von *King-tŏ-tshönn*. Ausserdem blüht die Papierfabrication. Die Bewohner unterscheiden sich sehr von denen von Hunan. Sie sind wenig militärisch, haben dagegen hervorragende Begabung und Vorliebe für den Kleinhandel, von dem sie in dem ganzen Stromgebiet des unteren und mittleren Yang-tszĕ, und darüber hinaus, einen beträchtlichen Theil in ihren Händen haben.

Oestlich davon liegen die beiden Küstenprovinzen: *Fokiën* mit den für den Fremdhandel geöffneten Häfen *Fu-tshóu-fu* und *Amoy* (eigentlich *Hsia-mönn*), und *Tshĕkiang*, wo die Fremden in *Ning-po-fu* und *Wönn-tshóu* Zugang haben. Beide Provinzen haben eine ähnliche regelmässige Gebirgsanordnung wie die beiden vorher genannten; der Parallelismus der Höhenzüge kommt zu hoher Entwickelung, wird aber durch aufgesetzte Ablagerungen von rothen Sandsteinen beeinträchtigt, die zur Verschönerung der Landschaft beitragen. Eine Anzahl zum Theil grosser

Küstenflüsse durchströmen beide Gebiete; ihre weitverzweigten Stromnetze, welche der Schiffahrt eine ausserordentliche Ausdehnung gestatten, sind in einer für den Verkehr besonders günstigen Weise in das Gebirgsland eingeschnitten, indem sie aus häufigen Wechseln von Längs- und Quer-Strecken bestehen. In den ersteren haben die Thalböden zuweilen eine Breite von einigen Kilometern; doch ist die Gesammtfläche des ebenen Landes in dem gebirgigen Theil beider Provinzen gering. Tshĕkiang aber erfreut sich des Vortheils, dass ihm der südlichste und beste Theil der Grossen Ebene zugehört. Hier findet auf kleinem Raum die bedeutendste Seidenproduction, nicht nur von China, sondern von irgend einem Theil der Welt, statt. In diesem unvergleichlich üppigen Landstrich liegt *Hang-tshóu-fu*, welches vor seiner Zerstörung durch die Taiping-Rebellen eine Einwohnerzahl von mehr als zwei Millionen gehabt haben soll. Beide Provinzen zeichnen sich durch ihren grossen Ertrag an Thee und ihre üppige spontane Vegetation aus, welche die Gehänge bekleidet. Die Thäler sind wegen der frischen Bergwasser für Reisbau besonders geeignet. Die Bevölkerung ist mannigfach zusammengesetzt und zum Theil erst in den letzten Jahrhunderten unter chinesische Botmässigkeit gelangt. Es findet im Inneren eine clanartige Vertheilung nach Gruppen von Thälern statt, während an der Küste entlang mehr Gleichheit zu herrschen scheint. Indess sind auch hier besondere Stämme zu unterscheiden, wie derjenige von Ning-po, welcher sich durch Fleiss, Strebsamkeit, Industrie und Unternehmungsgeist für grössere Geschäfte auszeichnet.

Sämmtliche bisher genannte Provinzen liegen südlich vom Yang-tszĕ-kiang. Betrachten wir diejenigen, welche an dem grossen Strom liegen, so ist zunächst *Sz'-tshwan* zu nennen, die grösste unter allen, landschaftlich die schönste, und, trotz ihrer Lage im gebirgigen Inneren des Landes, die reichste an Producten. Mit Ausnahme einer nach allen Richtungen übersehbaren Ebene, in welcher die Hauptstadt liegt, umfasst sie nur Bergland. In der westlichen Hälfte ist dasselbe wild und starrt in einem Labyrinth von Kämmen zu mehr als Montblanc-Höhe auf. Die andere Hälfte wird rings von Hochgebirgsland umzogen, das, ebenso wie dort, von tiefen Thälern durchschnitten, wenig bewohnt und nur an einzelnen bevorzugten Stellen in einigem Umfang angebaut ist. In diesem Rahmen liegt ein grosses, mit rothen Sandsteinen erfülltes Becken, in welches der Yang-tszĕ und seine Zuflüsse tief einschneiden, um im Osten gemeinsam die Umwallung zu durchbrechen. Sie sind schiffbar so weit der rothe Sandstein reicht. Ihre Ufer sind mit Städten und Dörfern besetzt, aber die Ansiedelungen und der Anbau reichen auch hoch hinauf an den Gehängen. Mit Ausnahme der Baumwolle erzeugt die Provinz Alles, was die Bewohner für ihre Existenz, und selbst für ein luxuriöses Leben brauchen, und es fehlt ihr kein anderes der hervorragenden Producte von China. Die Bevölkerung besteht in ihrer sehr grossen Mehrheit aus einem Gemisch der Nachkommen von Einwanderern aus allen Nachbarprovinzen und vereinigt deren Vorzüge. Sie besitzen eine hohe Cultur, gewecktes Anstandsgefühl, sind betriebsam, von mildem Charakter, haben aber den Handelsgeist ihrer Vorfahren nicht geerbt. Im westlichen

Hochgebirgsland leben die Stämme der *Man-tszĕ*, der *Sifan* und der *Lolo*, theils unterworfen, theils noch unabhängig.

In grossartigen Engen verlässt der Yang-tszĕ die Provinz und erreicht das benachbarte *Hupéi*. Auch hier durchbricht er Anfangs noch wilde Gebirge. Dann aber tritt er hinaus in freies, ebenes Land, welches, zusammen mit den Umgebungen des Tung-ting-Sees, die Ebene von *Hu-kwang* bildet und mit den Alluvien des *Yang-tszĕ* und des *Han*, die sich hier vereinigen, bedeckt ist. Ausser ihr umfasst die Provinz Hügelland, welches die Ebene von drei Seiten umschliesst und sich im Westen an dasjenige von Sz'-tshwan anschliesst, im Osten zum Hwai-Gebirge und im Norden zum Tsin-ling-Gebirge gehört. Die Berggehänge liefern geringe Erträge, aber die Ebene ist reich und hat nur den Nachtheil, trotz ausgedehnter Eindämmung Ueberschwemmungen ausgesetzt zu sein. Im Centrum von China gelegen, an einer Stelle wo sich vom Yang-tszĕ eine grosse Wasserstrasse (der *Hsiang*) nach Süden, und eine zweite (der *Han*) nach Norden abzweigen, bildet sie auch das Centrum des Binnenverkehrs, und es hat kaum ein anderes Land einen so bedeutenden Platz mit der besonderen Bestimmung für den inneren Handel aufzuweisen, wie China in *Hankóu* besitzt. Sind auch die Zahlen von HUC, der die Bevölkerung der drei hier zusammen liegenden Städte auf 8 Millionen, die vor Anker liegenden Schiffe auf Hunderttausende schätzte, durch seine lebhafte Phantasie viel zu hoch, so ist doch das Gewühl der Menschen und Schiffe staunenswerth. Die Producte der Provinz entstammen, mit Ausnahme des Thee's, fast ausschliesslich den Feldern; Baumwolle nimmt den ersten Rang unter ihnen ein. Die Bewohner sind vorwaltend Ackerbauer und Gewerbtreibende. Den Handel überlassen sie den Eingeborenen von Shansi und Kiangsi, den Frachtverkehr denjenigen von Tshĕkiang und Hunan.

Noch einmal fliesst der Yang-tszĕ durch gebirgige Landschaften, welche aber vielfach durch von Seen bedeckte Ebenen unterbrochen sind, und betritt noch innerhalb derselben, nachdem er *Kiangsi* gestreift hat, die Provinz *Nganhwéi*, um endlich *Kiangsu* zu durchströmen und das Meer zu erreichen. Früher bildeten Beide nur Eine Provinz, *Kiangnan*, und dieser Name wird noch häufig angewandt. Hier, im Bereich des Mündungslandes des Riesenstroms, wo sich einst Sümpfe ausdehnten und der Boden nur allmälig durch Abdämmung dem Anbau gewonnen werden konnte, hat sich im Lauf der Zeit die üppigste Cultur von China entwickelt und die dichteste Bevölkerung angesiedelt. Hier drängen sich die Städte, unter denen viele von hoher Bedeutung sind, und auf den fetten Alluvien werden die reichsten Ernten erzielt. Hügelland und Ebene greifen in einer ebenso landschaftlich schönen als ökonomisch vortheilhaften Weise in einander. Breite Thäler erstrecken sich zwischen die Ausläufer der Gebirge weit hinein, und die Erzeugnisse erreichen eine grosse Mannigfaltigkeit. Thee wird wenig cultivirt; aber Seide, Reis und Baumwolle werden in solcher Masse gewonnen, dass sie mehr als ausreichend für die dichte Bevölkerung sind und zu einem bedeutenden Export Veranlassung geben. Auch findet hier eine Communication durch natürliche und künstliche Wasseradern

in grösstem Umfang statt, und da die Europäer diese Gegend besonders besuchten, so hat die Thatsache, in Verbindung mit der Existenz des Grossen Canals und der fast continuirlichen Wasserstrasse von Canton nach Peking, den Grund zu der Verbreitung der Fabel gegeben, dass ganz China von solchen Canälen durchzogen sei. Vor Einführung der Dampfschiffahrt an den Küsten war die Mündung des Yang-tszĕ der Punkt, von dem aus die leichtesten Verbindungen mit allen Theilen des Reiches möglich waren. Daher war hier periodisch der Sitz der höchsten Regierungsgewalt, theils in *Nan-king* (»die südliche Residenz«), theils in *Hang-tshóu-fu*, dem alten *Quinsay*, welches allerdings politisch bereits zur Provinz *Tshĕ-kiang* gehört, und in späterer Zeit erwuchs *Shanghai* zu dem grössten Emporium des auswärtigen Handels. In der Mitte zwischen den drei genannten Städten liegt *Su-tshóu-fu*, welches vor seiner Zerstörung der Sitz des Wohllebens und des Luxus war. Die Schutzlosigkeit der in Ebenen gelegenen Orte hat es mit sich gebracht, dass die Bevölkerung der beiden Provinzen bei den grossen Kämpfen, welche die Dynastienwechsel begleiteten, oder bei Rebellionen, vernichtende Schläge erfahren hat; und von den 30 Millionen Menschen, welche als Opfer der Taiping-Rebellion, besonders von 1858 bis 1864, gefallen sein sollen, gehört die Mehrzahl dem Mündungsland des Yang-tszĕ an. Wie gegenwärtig, so hat auch in früheren Zeiten bei solchen Veranlassungen ein Zuzug neuer Elemente aus allen anderen Provinzen stattgefunden. Daher darf man die Bevölkerung von Kiangsu und Ngan-hwéi als den Mitteltypus der Chinesen betrachten. Ackerbau, kleine Industrie und Fischfang bilden die Hauptbeschäftigung der niederen Klasse. Daneben aber hat sich in der höheren eine verfeinerte und, wie in Su-tshóu, eine verweichlichte Cultur entwickelt, und die beiden Provinzen erfreuen sich des Rufes, der Hauptsitz der Gelehrsamkeit in China zu sein. Die grössere Schiffahrt und den Handel überlassen die Bewohner den Angehörigen von Tshĕkiang und Kiangsi.

Beginnen wir auch die Betrachtung der nördlichsten Reihe von Provinzen im Westen, so ist dort *Kansu* am weitesten in dieser Richtung vorgeschoben. Indem es die im vorigen Band dieses Werkes vielfach besprochene, strategisch wie in Hinsicht auf Verkehr so äusserst wichtige *Yü-mönn*-Passage in sich begreift, tritt es hinüber in das Gebiet von Central-Asien. Es sind dort — selbst wenn wir den nach den Abfällen des Tiën-shan gerichteten, zeitweise von den Chinesen beanspruchten langen Streif Landes hier bei unserer engeren Fassung ausser Acht lassen — die einzigen abflusslosen Strecken, welche zu dem eigentlichen China gehören und mit hoher politischer Weisheit noch von der Grossen Mauer umfasst worden sind. Durch sie ist der Schlüssel zu den westlichen Verkehrsstrassen von Central-Asien gesichert. Die östliche Grenze ist zur Zeit der Theilung der früheren Provinz *Shensi* mit einiger Willkür und, wie es scheint, mit geringer Rücksicht auf natürliche Verhältnisse gezogen worden. Im Ganzen ist Kansu ein hochgelegenes Land. Die Hauptstadt *Lan-tshóu-fu*, welche eine Thalweitung des Gelben Flusses beherrscht, liegt wahrscheinlich ungefähr 4000 Fuss hoch, während die Gebirge sicher bis zu

mehr als 15000 Fuss ansteigen. Dies gilt für die dem Kwen-lun angehörigen Riesenketten des südlichen Theils. Im nördlichen scheint die Plateaubildung vorzuwalten, und hier findet sich ein bedeutender Reichthum von Steinkohle. In Anbetracht der hohen Lage ist die Provinz, wol in Folge ihrer Lössbedeckung, für Agricultur günstig. Neben Feldfrüchten erzeugt sie die besten Arten von Tabak und Opium, während Rhabarber und Moschus altberühmte Producte ihrer Gebirge sind. — In eine wahre Kornkammer steigen wir hinab, wenn wir die Ostgrenze überschreiten und nach dem nördlichen *Shensi* kommen. Es mögen strategische Gründe gewesen sein, welche in früher Zeit die Verwaltung des Gebietes des oberen *Han* unter die Behörden von *Hsi-ngan-fu* stellten. In Folge dessen umfasst Shensi zwei durch ein hohes und breites Gebirge getrennte, in vielen Beziehungen weit von einander verschiedene Theile. Der nördliche trägt in jeder Hinsicht den reinsten Charakter des nördlichen China; der südliche gehört geographisch, wie in Bezug auf seine Producte, den südlichen Provinzen an. Diesen, welcher ökonomisch eine geringere Wichtigkeit hat, beherrscht die Stadt *Han-tshung-fu*, jenen die uralte Residenzstadt *Hsi-ngan-fu*, welche wir in unseren historischen Betrachtungen wegen ihrer wichtigen Rolle oft zu nennen gehabt haben. Noch jetzt eine Million Einwohner zählend, ist sie der politische und commercielle Knotenpunkt für den Nordwesten von China und alle seine Verhältnisse zu dem westlichen Central-Asien. Die üppigen Weizenernten des *Wéi*-Thales, in dem sie liegt, lockten früh die Steppenbewohner nach China und machten die Gegend zum ältesten Culturcentrum und frühesten Herrschersitz. Die Bevölkerung ist mit centralasiatischen, besonders osttürkischen Elementen stark versetzt. Gegen Norden scheint die Provinz unwirthlicher zu werden, aber erhebliche Kohlenschätze zu enthalten.

Am regellosesten ist die Provinz *Honan* gestaltet, welche einst, als die chinesische Herrschaft sich noch nicht bis zur südlichen Wasserscheide des Yang-tszĕ erstreckte, die Mitte des Reiches, das *Tshung-kwŏ* im engeren Sinn, bildete. Sie umfasst das östliche Ende des gewaltigen Gebirgsstammes des *Tsin-ling-shan* und das sich um dasselbe im Norden, Osten und Süden lagernde Land. Im Norden, bis zum *Hwang-hŏ*, welcher zum Theil die Grenze bildet, wechseln Gebirge mit Lössmulden, im Süden greift die Provinz hinüber in die Ebene von Hupéi, und im Osten umfasst sie einen Theil der Grossen Ebene mit den Oberläufen des *Hwai*. Hier liegt, excentrisch, die Hauptstadt *Kai-fŏng-fu*, welche in den späteren Perioden der chinesischen Geschichte zuweilen die kaiserliche Residenz gewesen ist und wol als solche auch den Namen *Péi-king* (»die nördliche Residenz«) geführt hat, während weiter westlich, am *Lŏ-hŏ*, in früheren Perioden der berühmte Herrschersitz *Lŏ-yang* lag. Die Bevölkerung der fruchtbareren Gegenden im Nordosten ist ungemein dicht, und diese können daher von ihren sehr reichen Erträgen an Baumwolle und Weizen, bei überdies sehr unvollkommenen Verkehrsmitteln, nur Wenig an die Nachbarprovinzen abgeben.

Im Osten grenzt hieran *Shantung*, das wir bereits als ein inselartig aus Ebene und Meer hervorragendes Gebirgsland bezeichneten. Doch umfasst die Pro-

vinz ausser diesem auch noch einen Theil der Grossen Ebene, und zwar einen der bevölkertsten und fruchtbarsten. Das Gebirgsland ist zwar in allen seinen Thälern bewohnt und angebaut; aber der wirthschaftliche Schwerpunkt liegt in den zugehörigen, einer ausgezeichneten Berieselung fähigen Randgebieten der Grossen Ebene. Es ist die letzte Provinz gegen Norden, welche noch den Vortheil eines ungemein grossen Bodenertrages hat. In dem niederen Hügelland gewinnt man Seide, in dem höheren die wilde Seide des Eichenspinners. Auch sind dieselben reich an vortrefflichen Lagerstätten von Steinkohle, welche ausgebeutet werden, sowie an Eisenerzen, die ihrer Verwerthung warten. Die Bevölkerung ist ein dunkler, hagerer Menschenschlag, dem Handel weniger ergeben als dem Ackerbau, der Industrie und dem Landverkehr; sie ist intelligent und gutartig, daher das Reisen in Shantung besonders angenehm ist. Historisch ist die Provinz von grossem Interesse. Im Osten erhielten sich bis in späte Zeit die *Lai*-Barbaren, welche mit China in Freundschaft lebten. Im Westen lebte und wirkte Confucius, und an dem Ort seines Grabes leben noch heute seine Nachkommen mit dem Herzogstitel.

Nördlich von *Honan* liegt *Shansi*, das Land der Kohle und des Eisens, im Westen und Süden vom *Hwang-hö* umflossen, grösstentheils von Plateaubildungen eingenommen, zum Theil aber auch von darüber aufragenden Gebirgsketten durchzogen, im Osten durch einen noch diesseits des Gebirgsabfalls gezogenen Zweig der Grossen Mauer begrenzt, im Norden allmälig in die Steppennatur der Mongolei übergehend. Eine Reihe grosser Becken, die zur Seite mit Löss, am Boden mit Ablagerungen von Salzseen erfüllt sind, reihen sich in stufenweis abnehmender Höhe von Nord nach Süd und tragen den grössten Theil der Bevölkerung. Das nördlichste hat beinahe Hochsteppencharakter; das südlichste verschmilzt mit dem Weizenland des Wéi-Thales in Shensi. Die Steinkohlenlagerstätten gehören zu den bedeutendsten der Welt und sind, wie diejenigen des Eisens, seit Jahrtausenden in Betrieb. Die Bevölkerung zeichnet sich vor derjenigen aller Provinzen durch ihr eminentes Handelstalent und den Sinn für grosse Unternehmungen aus. Sie besitzt die leitenden Bank-Institute durch ganz China und beherrscht den Geldmarkt. Der Handel Central-Asiens, und darüber hinaus, von der Mantschurei bis Kuldja und Samarkand, ist wesentlich in ihrer Hand. Von Chinesen nehmen ausserdem nur noch die Eingeborenen von Shensi daran Theil. Rechnende Verstandesarbeit ist in der That als der Hauptexportartikel der Provinz zu bezeichnen; denn der dadurch gewonnene Reichthum kommt immer nach ihr zurück. In neuester Zeit wird die geistige Leistungsfähigkeit gerade von Shansi durch den Genuss von starkem Opium sehr beeinträchtigt.

Die 18te Provinz, *Tshili*, besteht in ihrer nördlichen Hälfte aus Gebirgen und grossen Lössbecken, in der südlichen umfasst sie ein in Folge der historischen Entwickelung sehr unregelmässig herausgeschnittenes Stück der Grossen Ebene. Durch diese vermittelt sich ein ziemlich leichter Verkehr auf Strassen zu Lande und zu Wasser mit dem übrigen China, während die nördlichen Gebiete in Hinsicht auf natürliche Beschaffenheit, landschaftlichen Charakter und Verkehr den Ueber-

gang zur Mongolei bilden. Die Provinz ist eine der ärmsten von China und bedarf zu ihrer Erhaltung bedeutender Importe vom Süden des Reiches. Der auswärtige Handel findet seinen Eingang in *Tiën-tsin*, und unweit davon liegt die von der mongolischen Dynastie gegründete Haupt- und Residenz-Stadt *Peking*, eigentlich *Péi-king*, d. i. die nördliche Residenz[1].

Zur Vervollständigung bleibt uns noch das Land *Shöng-king* oder die südliche Mantschurei, das Stammland der jetzt über China herrschenden Dynastie der Ta-Tsing, zu betrachten. Leitet diese auch ihren Ursprung auf die Waldwildniss von *Odoli* am Nordfuss des *Tshang-pai-shan* zurück, so war doch der Besitz des *Liau*-Thales und die Herrschaft über seine Bewohner die Vorbedingung für die Eroberung von China. Dieses weite Thal, welches der einzige wichtige Theil von Shöng-king ist, wird von den Ebenen von Tshili durch ein breites, ödes Hügelland getrennt, das bis zum Meer reicht. Der Verbindungsweg führt durch den Küstenstreif, in welchen sich Tshili und Shöng-king getheilt haben. Während der Wasserabfluss China's von West nach Ost gerichtet ist, hat derjenige von Shöng-

---

1) Zur vorläufigen Uebersicht stelle ich in Folgendem die gebräuchlichen Zahlen für das Areal und die Bevölkerung der einzelnen Provinzen in der hier genannten Reihenfolge nach Behm's Geographischem Jahrbuch, Bd. I, 1866, ohne Commentar zusammen. Erst am Schluss dieses Werkes werde ich auf den Gegenstand ausführlicher zurückkommen können, da einer genaueren Berechnung des Areals die Vollendung der Karten auf Grund des genauesten vorhandenen Materials vorhergehen muss. Gelegenheit zu Bemerkungen über einzelne die Bevölkerung betreffende Zahlen wird sich hin und wieder im Verlauf der Betrachtung bieten.

Das Areal ist nach Engelhardt's Berechnung; doch ist für Kansu die v. Kloeden'sche Zahl genommen, da bei Jenem die sehr unbestimmt begrenzten centralasiatischen Gebiete mitgerechnet sind. Hainan ist zu Kwangtung, Formosa zu Fokiën geschlagen.

Die Bevölkerungszahlen für 1812 und 1842 sind dem bekannten Aufsatz von Sacharow (Arbeiten der Kaiserl. Russ. Gesandtschaft zu Peking, II, p. 193) entnommen. Zuverlässige neuere Angaben darüber liegen leider nicht vor.

Provinzen.	Areal in deutschen Quadratmeilen.	Bevölkerung 1812.	Bevölkerung 1842.
Kwangtung	4.328	19.174.030	21.152.603
Kwangsi	3.662	7.313.895	8.121.327
Yünnan	5.760	5.561.320	5.823.670
Kwéitshóu	3.140	5.288.219	5.679.128
Hunan	3.914.7	18.652.507	20.048.969
Kiangsi	3.603	23.046.999	26.513.889
Fokiën	2.982	14.779.158	25.799.556
Tshěkiang	1.739.3	26.256.784	30.437.974
Sz'-tshwan	8.704	21 435 678	22 256.964
Hupéi	3.268	27.370.098	28.584.564
Nganhwéi	2.381	34.165.059	36.596.988
Kiangsu	2.000	37.843.501	39 646.924
Kansu	4.070	15 354.875	19.512.716
Shensi	3.820	10.207.256	10.309.769
Honan	3.160.3	23.037.171	29.069.771
Shantung	2.774.8	28.958.764	29.529.877
Shansi	3.131	14.004.210	17.056.925
Tshili	2.773.6	27.990.871	36.879.838
Das eigentliche China	65.211.7	360.443 395	413.021.452

king die Richtung von Nordost nach Südwest, und denselben Weg, China-wärts, schlugen die Völkerbewegungen ein. Durch dieses Gegeneinanderströmen der Flüsse ist eine natürliche Zusammengehörigkeit mit China angezeigt, welche den anderen Theilen der Mantschurei nicht in gleicher Weise eigen ist. Im Osten und Westen ist die Provinz gebirgig. Ihre Producte sind fast ausschliesslich solche eines nordischen Feldbaues.

Indem ich nach dieser allgemeinen Uebersicht dazu übergehe, die einzelnen Theile von China näher zu betrachten, verlasse ich den Boden der politischen Eintheilung, soweit diese nicht in den natürlichen Verhältnissen begründet ist. Auch behalte ich nicht die zeitliche Aufeinanderfolge meiner Reisewege bei, sondern ordne sie der grossen geographischen Gliederung unter. Wir beginnen im fernsten Osten, mit der südlichen Mantschurei, betrachten dann das nördliche China von Ost nach West, und das südliche von West nach Ost, so zwar, dass wir zuletzt bei Shanghai ankommen, dessen grosse Bedeutung als Knotenpunkt aller Verkehrs- und Handels-Beziehungen erst klar wird, wenn wir das ganze Reich kennen.

ERSTE ABTHEILUNG.

DIE SÜDLICHE MANTSCHUREI.

ZWEITES CAPITEL.

DIE SÜDLICHE MANTSCHUREI.

ALLGEMEINE ÜBERSICHT.

Die Geographische Stellung des Liau-Thales und ihr Verhältniss zur Völkergeschichte desselben.

Im Nordosten von China, ausserhalb der Grossen Mauer, liegt ein Land, welches, wie kaum ein anderes entlang den Grenzen des Reiches, mitten hinein zwischen die verschiedensten Verhältnisse in Hinsicht auf Klima, Bodenbeschaffenheit und Bevölkerung gestellt ist. Ein flacher, aus jugendlichen Anschwemmungen gebildeter Boden, welcher gegenwärtig in grosser Erstreckung von der nördlichen Ausbuchtung des Gelben Meeres bedeckt ist, zieht dort von der grossen Ebene am Gelben Fluss nordöstlich hinüber und bildet das breite Alluvialthal, durch welches der *Liau*-Fluss in gewundenem Lauf herabströmt. Mit seinem für eine beschränkte Culturentwickelung geeigneten Boden trennt es die mongolische Gebirgswelt im Nordwesten von der koreanischen im Südosten. Dort breitet sich, wie die sparsamen Beschreibungen zur Genüge zeigen, mit echtem Uebergangscharakter ein kahles Land aus, in welchem einförmige Weidestrecken mit öden Sandwüsten und nackten, zum Theil hoch aufragenden und in ihren eigenen Schutt gehüllten Gebirgszügen wechseln; einzelne Theile haben ihre alte Abflusslosigkeit bewahrt und tragen isolirte Salzseen; andere entsenden in dem weitverzweigten Flusssystem des *Sira-murēn*[1] ihre Gewässer durch das Thal des *Liau* nach dem Meer. Im Gegensatz dazu ist das im Südosten sich anschliessende Gebirgsland, mit Ausnahme seiner südwestlichsten Ausläufer in Liau-tung, waldbedeckt und wasserreich. Ueppig sprosst die Baumvegetation noch auf hohen Kämmen, und fruchtbares Alluvialland breitet sich in den tief eingeschnittenen Flussthälern aus.

1) Die jetzige Aussprache ist *Shara-murēn;* doch wird nach der älteren die Schreibart *sira* (auch *shira*) für »gelb« angewendet.

Es ist im vollsten Sinn ein peripherisches Gebiet, welches auch in der Periode der Ablagerung des Löss diesen Charakter gehabt hat und von der genannten Bodenart nicht bedeckt wird. Ein dritter Typus landschaftlicher Formen schliesst sich im Nordosten an, wenn man über die niedere Wasserscheide des Liau nach dem Stammland der Tungusen im Stromgebiet des *Sungari* geht. Den Waldgehängen des hohen *Shanyan-alin* oder *Tshang-pai-shan*, d. i. des »langen weissen Gebirges«[1], lagert dort im Norden ein reichbewässertes, von einem Netz von Flüssen durchschnittenes Tafelland vor, dessen fruchtbarer Boden mit reichem Graswuchs und üppigen Laubholzgebüschen bedeckt ist. Zwischen den noch wenig bekannten Gebirgszügen breitet sich diese Landschaft ostwärts, von der *Khurkha* und dem *Ussuri* durchströmt, bis zu den Höhenzügen der Küste aus und setzt nordwärts fort nach dem mittleren *Amur*. Ihr parkähnlicher Charakter, hervorgebracht durch den beständigen Wechsel von Wiesenstrecken mit hochaufschiessenden Gräsern und Stauden einerseits, und gruppenartig vertheilten Gebüschen andererseits, ist, soweit er die Ufer des letztgenannten Stromes schmückt, vielfach Gegenstand anschaulicher Darstellung durch bewährte Forscher gewesen. Die sparsameren Schilderungen, welche wir über das Land zwischen Kirin, Petuna, Tsitsikhar und San-hsing besitzen, lassen keinen Zweifel, dass dort der Charakter ähnlich ist. Er wird aber gehoben durch die anscheinend hügeligen Formen, welche die breiten und tiefen Furchen der Flussthäler dem Tafelland geben. Südlich von Kirin und östlich von Ninguta ändert er sich in so fern, als dort ausgedehnte hochstämmige Laubwälder herrschend werden. Nach Westen aber verliert sich die Ueppigkeit der Vegetation, zugleich mit dem reichen Regenfall; sie weicht der öden salzigen Steppe, in der die *Khortshin*-Mongolen wohnen.

Die Scheidung des koreanisch-tungusischen Ostens von dem mongolischen Westen ist eine tiefgreifende. Wenn sie noch gegenwärtig in den klimatischen Verhältnissen vorhanden ist, indem der Osten ungleich reichere Niederschläge erhält als der Westen, wo ihn die Verdunstung zum Theil übertrifft, so ist dies doch nur ein schwaches Nachspiel der weit intensiveren Differenzen, welche herrschten, als nicht nur der obere Sungari, sondern auch das Thal des Liau, die Ostgrenze des abflusslosen Gebietes bildeten. Aus jener Zeit stammen die Contraste im Bodencharakter. Die Scheidung fällt zusammen mit einer bisher unbeachtet gebliebenen, von SSW nach NNO gerichteten Kette vulcanischer Eruptionen, welche mit den Basaltkegeln und vulcanischen Tuffen bei *Wei-hsiën* in der Provinz Shantung beginnt, in den basaltischen Decken bei *Töng-tshóu-fu* in derselben Provinz, sowie in den Tafelbergen auf den *Miau-tau*-Inseln und an der Küste bei *Fu-tshóu* in Liautung fortsetzt, dann in zahlreichen vulcanischen Kegeln im Thal des *Liau* zu grosser Entwickelung kommt und bis *Uyun-Kholdongi*[2]),

---

1) Im Mantschurischen bedeutet *shanggiyan* oder *shanyan* »weiss«, *alin* »Gebirge«. Der chinesische Name ist eine Uebersetzung von *Golmin shanyan alin*, da *golmin* »lang« bedeutet.

2) Die chinesische Karte gibt in 58° 50′ Br. und 9—10° O. L. von Peking das Gebirge *Uyun-Kholdongi-alin* (»das Gebirge der neun Signale«) an.

25 Werst südöstlich von *Mergen*, reicht, wo, nach den Erkundigungen von KROPOTKIN, noch in den Jahren 1721 und 1722 Ausbrüche stattgefunden haben[1]). Ob diese Linie in ihrer ganzen Ausdehnung von 750 g. M. eine geologische Scheide bildet, kann erst fernere Untersuchung feststellen. Dass sie es in ihrer südlichen Hälfte von 400 g. M. ist, werden unsere Betrachtungen erweisen. Ich greife späteren Ergebnissen mit der Bemerkung vor, dass das scheinbar zusammenhängende Gebirgsland von Shantung bei *Wei-hsiën* in zwei Theile getrennt ist, deren östlicher dem Gebirgsbau von Liautung entspricht, während der westliche sich in seinem inneren Bau als eine Fortsetzung von Shansi erweist. Das östliche Shantung und Liautung sind derjenige Theil des von uns zu betrachtenden Gebietes, welcher in der Formationsentwickelung am frühesten sein Ende erreicht, und in welchem zugleich die intensivere Gebirgsfaltung am ersten aufgehört hat, nämlich schon lange vor der Zeit, aus welcher wir das älteste reich entwickelte Thierleben des Meeres, die Primordialfauna, kennen. Es hängt damit einigermaassen zusammen, dass es mir hier gelang, die Reihenfolge der tiefsten versteinerungsführenden Formationen, deren Kenntniss für die Geologie des gesammten China wegen ihrer allgemeinen Verbreitung von besonderer Wichtigkeit ist, mit grösserer Sicherheit als anderswo festzustellen, und in diesem Umstand liegt der Zweckmässigkeitsgrund für die Eröffnung unserer Betrachtung mit dem äussersten Nordosten.

Auch hinsichtlich der Streichrichtungen der Gebirge bildet die Linie des Liau mit ihren Verlängerungen eine Scheide. Denn östlich von ihr werden wir die uralte Faltungsrichtung WSW—ONO finden, während im Westen die Gebirge ihr selbst parallel, nämlich von SSW nach NNO, gerichtet sind.

Nur Andeutungen vermag ich hinsichtlich der Trennung der Formen des organischen Lebens durch dieselbe Linie zu geben. Im Osten ist das Gebiet der Waldthiere: des Tigers, des Bären, des Fuchses, des Marders, des Zobels, des Hermelins u. s. w., während im Westen der Tiger fehlt und die Steppenthiere beginnen. Die Eigenthümlichkeit der Flora von Liautung und ihr abweichender Charakter von derjenigen von China fesselten meine Aufmerksamkeit. Begründete Rechenschaft darüber vermag ich nicht zu geben, und ich kann nur die Hoffnung aussprechen, dass bald ein Botaniker sich der hier zu hebenden Schätze annehmen möge.

Am schärfsten zeichnet sich die Zwischenstellung des Liau-Thales in Hinsicht auf das ethnographische Moment. Im Westen bildet, wenn wir vorläufig von allen chinesischen Einwanderungen der späteren Zeit absehen, ein verfallener Palisadenzaun die Grenze gegen nomadische Völkerschaften, welche gegenwärtig dem mongolischen Sprachstamm angehören. In den waldbedeckten Park- und Gebirgslandschaften des Nordostens waren seit früher Zeit die Sitze von Fischer- und Jäger-Völkern, welche tungusische Idiome redeten, und im Osten sind die Thäler des

---

1) WENYUKOW, *Die russisch-asiatischen Grenzlande*, deutsche Uebersetzung von KRAHMER, Leipzig 1874, p. 155.

Yalu und des *Tumönn* die äussersten nördlichen Vorposten des aus verschiedenen Elementen erwachsenen und im Besitz einer besonderen Sprache befindlichen Volkes der Koreaner. In wie weit diese Trennung mit einer wirklichen Sonderung ursprünglicher Racen zusammenhängt, lässt sich nicht mit Sicherheit ermessen. Die meisten Wandelungen in Hinsicht auf seine Bevölkerung hat das im Nordwesten gelegene *Piën-wai* (d. i. das Land ausserhalb der Palisaden) erfahren, welches den Uebergang zu Central-Asien bildet und zum Theil dessen Charakter besitzt. Für alle Theile der unermesslichen Steppenländer des asiatischen Centralgebietes müssten wir es unentschieden lassen, in welchem Grade die wechselnden Benennungen, welche die Bevölkerung eines und desselben Landstriches von Zeit zu Zeit angenommen hat, neben den später zugezogenen Stämmen die Reste von früheren Bewohnern deckten. Lange ehe die Mongolen in die Geschichte traten, sassen in dem nordwestlichen *Piën-wai*, in das sich die Stromgebiete des gegen die Ebene von Tshili fliessenden *Lwan-hŏ*, des in den Golf von Liautung mündenden *Ta-Ling-hŏ* und des *Sira-murēn* mit seinem grossen Nebenfluss, dem *Lokhan-bira*, theilen, nach einander verschiedene Völkerschaften. Sie hatten weder die leichte Beweglichkeit ihrer nomadischen Nachbarn im Norden und Westen, noch auch wurden sie feste Besiedler des Landes, wie die Bewohner des Liau-Thales. Eine nach der anderen verliess ihre Wohnsitze, aber wahrscheinlich nicht, ohne grössere oder geringere Reste zurückzulassen. Zuletzt überschwemmten Mongolen die Gegend. Sie haben ihre Sprache mit Erfolg eingeführt; aber die mantschurischen Anklänge vieler geographischer Namen sind als Erbtheil einer früheren Bevölkerung geblieben.

Während hier eine Amalgamation verschiedener Elemente stattgefunden zu haben scheint, sind die einander weit näher verwandten tungusischen Bevölkerungen des Nordostens noch heute in eine Anzahl von Stämmen geschieden. Die in wenigen Ueberresten am Sungari, Ussuri und Amur erhaltenen Golden haben die ursprünglichen Gewohnheiten von Fischern und Jägern am reinsten bewahrt und werden von den Chinesen *Yü-pi-ta-tszĕ*, d. i. Fischhaut-Tataren, genannt, weil sie sich in Fischhäute kleiden sollen. Die Taguren zwischen Nonni und Amur und die Solonen im Westen des Nonni sind halb angesessen und werden als Krieger verwendet, während noch höher hinauf, am oberen Amur und am Argun, wo der Steppencharakter eintritt, die Orotschonen und Bargu-Buräten ein nomadisirendes Leben führen und kaum mehr als Völker rein tungusischer Abkunft zu betrachten sein dürften. Eine Anzahl anderer Stämme, welche nicht mehr gesondert werden können, werden jetzt durch den gemeinsamen Namen Mantschu gedeckt. Ursprünglich gehört derselbe einem kleinen Clan an, welcher seine früheste Geschichte auf das obere Thal des Sungari, südöstlich von Kirin, zurückführt.

Die Koreanische Sprache verbindet, innerhalb bestimmt gezeichneter staatlicher Grenzen, ein den Japanern im Aeusseren wie in Hinsicht auf geistige Anlagen nahe verwandtes Volk mit Bestandtheilen von anderen Stämmen, welche zeitweise von Norden zuzogen, eine periodische Herrschaft ausübten und dann in

der Cultur der geistig begabteren Race aufgegangen zu sein scheinen. Ich werde unten eines durch seine Brachycephalie auffallenden Menschenschlages zu erwähnen haben, welcher im Norden zum Theil die niederen Classen des Volkes bildet.

Das wichtigste ethnographische Element in den Umgebungen des Liau-Thales sind die Chinesen, d. h. die Bewohner der zunächst gelegenen Theile von China, welche, theils aus Uransässigen, theils aus Einwanderern von Westen, Norden und Nordosten bestehend, durch das nivellirende Bindemittel der chinesischen Cultur, Sprache und Tracht assimilirt worden sind.

Wie sich überall die Eigenthümlichkeiten der Bewohner von Gebirgs-, Wald- und Steppen-Ländern am längsten rein erhalten, diejenigen der Ansiedler in den Culturthälern aber der grössten Vermischung und Umbildung unterliegen, so ist es auch in dem grossen in Rede stehenden Ländergebiet der Fall gewesen. Niemals wird es sich vermuthlich feststellen lassen, welche Race das Liau-Thal selbst in früher Zeit bewohnte, und wann die Cultur in dem letzteren anfing. Indem der Liau gegen China hinfliesst, und seine Alluvien an denselben Golf grenzen, welcher jenseits die Ebene eines der ältesten chinesischen Cultursitze, der ehemaligen Provinz *Tsing* im nordwestlichen Shantung, bespült, konnte es nicht ausbleiben, dass schon in alter Zeit Berührungen stattfanden, welche mit dem Handel den Ackerbau und die Rudimente einer Cultur von China aus nach dem Liau brachten und zugleich bei den chinesischen Fürsten ein Streben nach der Ausdehnung ihrer Herrschaft oder Oberhoheit nach jenem Thal hervorriefen. Die Ebene des Liau kann als der Schauplatz bezeichnet werden, wo diese von Südwest kommenden Einflüsse und Bestrebungen sich mit der urwüchsigen Kraftentwickelung der im Westen, Norden und Osten unmittelbar benachbarten Völker begegneten, und wo zugleich die periodische Uebermacht des einen oder des anderen Stammes unter den Grenzvölkern zur Geltung kam. Oft beherrschten diese allein für lange Zeit das Feld, mit gänzlicher Zurückdrängung der Chinesen, und durch Jahrhunderte sehen wir sie in gegenseitigem Kampf. Dann wieder geschah ein friedliches, später auch ein kriegerisches Vordringen der Chinesen, welche aber früher immer nur als Gäste unter eine fremde Bevölkerung gekommen zu sein und, auch wenn sie die Herrschaft ausübten, sich nicht in grossen Massen niedergelassen zu haben scheinen.

Das Liau-Thal hat daher eine wechselvolle Geschichte gehabt. So weit wir sie zurückverfolgen können, besteht ihr Merkmal darin, dass bald die nördlichen, bald die westlichen oder östlichen Stämme sich unter der Führerschaft eines ihrer Clane sammelten und die Herrschaft über das Thal gewannen, um dann periodisch sämmtlich derjenigen der Chinesen zu weichen. Stets fanden sie ein ansässiges Volk vor, dessen Cultur sich die neuen Ankömmlinge nur aneigneten, ohne eine andere zu schaffen. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Nachkommen der ersten Träger der Civilisation, unter die periodisch eine neue Beimischung von chinesischem Blut gebracht wurde, ähnlich den Tadjiks von Turan, noch heute, mit den Resten der verschiedenen Einwanderungen vermischt, am Liau leben. Auf dem räumlich beschränkten Boden, und bei den stets erneuerten Ueberfällen durch rohe Stämme

vermochten sie sich zu einer höheren Culturentwickelung niemals aufzuschwingen. Dieselbe reichte nur hin, um die den Wäldern oder Steppen entsprungenen, nun zur Herrschaft gelangten Völker, die am Liau Ackerbauer und Städtebewohner wurden, zu kräftigen und für grössere Unternehmungen gegen die vor ihren Thoren liegenden Länder vorzubereiten. Und hierin besteht das weltgeschichtliche Moment des Liau-Thales; denn wenn es einem grossen Führer gelang, hier seine Macht gegen die Grenzvölker zu sichern, so suchte er jedesmal, unbewusst dem allgemeinen Zug nach Westen folgend, dieselbe nach den endlosen Steppen der Mongolei oder den fruchtbaren Fluren von China auszudehnen. Daher sind von der südlichen Mantschurei einige der grössten jener Bewegungen ausgegangen, welche so oft in der Geschichte, wie ein Sturmwind von Osten nach Westen fortschreitend, die Geschicke des halben Continentes beeinflussten und selbst in Europa sich zuweilen fühlbar machten. Ich betrachte sie in kurzer Uebersicht, um die geographisch-historische Stellung des Liau-Thales zu kennzeichnen.

Die erste Erwähnung dieser Gegenden finden wir, wie ich an einer anderen Stelle wahrscheinlich zu machen suchte, in dem Buch *Yü-kung*, wo es heisst, dass die *Niau*-Barbaren Pelzwerk als Tribut brachten und, um den Weg nach der Residenz des Kaisers Yau zu nehmen, in den Hwang-hŏ an seiner Mündung einfuhren, wobei die zur Rechten aufsteigenden Felsen *Kiĕ-shĭ* ihnen als Landmarke dienten [1]. Zu Anfang der Tshóu-Dynastie (1110 v. Chr.) gehörte das Land am Liau zur chinesischen Provinz *Yau-tshóu* [2], über welche wahrscheinlich nur eine Oberhoheit ausgeübt wurde. Der Name *I-wu-lü-shan* für ein hohes Gebirge an der Westgrenze des Thales ist aus den geographischen Benennungen aus jener Zeit bis heute geblieben [3]. Nördlich davon wohnte ein Volk von unbekanntem Stamm, das die Chinesen *Su-shönn* nannten. Es waren Leute von rohen Sitten, welche einen Tribut von hölzernen Pfeilen und steinernen Pfeilspitzen brachten.

Wenn auch in den nächsten Jahrhunderten die inneren Angelegenheiten die Aufmerksamkeit der chinesischen Regierung in Anspruch nahmen, und ein Einfluss des Kaiserhofes auf jene entfernten Gegenden in keiner Weise stattfinden konnte, so werden doch die Beziehungen der an das Innere Gelbe Meer grenzenden Fürstenthümer mit dem Liau-Thal kaum ganz in's Stocken gekommen sein. Die Chronisten erwähnen sie nicht, machen uns aber mit den Einfällen bekannt, welche von den äussersten Grenzen der Macht der Vasallenfürsten im Nordosten, nämlich von den die Grosse Ebene unmittelbar berührenden Gebirgsländern aus, stattfanden. Sie führen daher die Namen einzelner dort lebender Stämme an. Für sämmtliche unterworfene Stämme des Nordostens, bis in die Mantschurei hinein, bediente man sich des Collectivnamens *Tung-hu* »die östlichen Barbaren«. Besonders häufig wird der *Tung-hu-shan-jung*, d. i. die Berg-*Jung* [4] der Ostbarbaren, gedacht, welche

---

1) S. Bd. I, S. 308.
2) Eigentlich *Yu-tshóu; Yau* ist die südliche Aussprache.
3) S. Bd. I, S. 375, Anm.
4) S. Bd. I, S. 383. Die Schreibart *Jung* ist nach der jetzigen Aussprache richtiger als *Djung*.

durch wiederholte Einfälle das Fürstenthum *Yen*[1], im nördlichen Theil der Grossen Ebene, beunruhigten. Sie lebten am mittleren *Lwan-hŏ*, und herab bis zu dem jetzigen *Tsun-hwa-tshóu*. Durch MAUTUN, den *Shenyu* der *Hiungnu*[2], im Jahr 209 v. Chr. vertrieben, wanderten sie östlich und theilten sich dort angeblich in zwei Reiche, welche als die der *Wu-hwan* und *Siënpi*[3] bekannt sind. Letztere blieben westlich vom Sungari und nördlich vom Lokhan-bira, Erstere wohnten östlich vom Sungari. Beide Reiche erstarkten, und im Jahr 70 v. Chr. besiegten die Wu-hwan nicht nur die Hiungnu, sondern auch die Chinesen. Doch erklärten sie sich 20 Jahre später als Vasallen von China, und dasselbe thaten bald darauf auch die Siënpi, ohne indess aufzuhören, zeitweise in China einzufallen.

Die *Siënpi* scheinen schon früh nach dem Liau herabgekommen zu sein. Von hier aus gründeten sie im zweiten Jahrhundert n. Chr. ein grosses Reich, indem sie die ganze Mongolei bis nach Ili hin eroberten. Es war von kurzem Bestand; aber verschiedene Horden erhielten sich doch unter besonderen Fürsten an mehreren Stellen, von Liau-tung bis nach China hinein. So bestand das Reich *Yen* des Stammes *Mo-jung-shĭ* seit 280 in Liau-tung; das der *Yü-wönn* unter MO-HWAI von 285 bis 344 zwischen den Flüssen Liau und Sungari; das Reich *Liau-hsi*, am *Tu-hŏ* oder *Lokhan*, von 303 bis 356; das Reich der *Ki-fu* in *Lung-hsi*, d. i. dem heutigen Kansu, von (ung.) 360 bis 431; die Herrscher des letzteren führten den Namen HSI-TSIN oder die westlichen TSIN. Im Jahr 414 hatten sie ihrem Reich das ebenfalls (seit 270) von einem Stamm der Siënpi (Unterabtheilung *Tu-fa* oder *Wu-ku*) beherrschte Reich *Hŏ-hsi*, (d. i. westlich von Hŏ, dem heutigen Ning-hsia-fu entsprechend), dessen Dynastie als die der südlichen LIANG bekannt ist, hinzugefügt. Auch die in der chinesischen Geschichte viel genannten *Tu-ku-hun* sollen vom Stamm der Siënpi, und zwar aus Liautung, gewesen sein. Ein Fürst des Namens verliess um das Jahr 300 n. Chr. mit 7000 Familien die Mantschurei, zog nach dem *Yin-shan*, im Norden der grossen Biegung des Gelben Flusses, nahm dann das Gebiet zwischen *Hŏ-tshóu* in Kansu und *Khukhunoor*, unterwarf dort die *Kiang* von tibetischer Race, und dehnte sein Reich bis *Sha-tshóu* aus. Es bestand von 312 bis 663, war häufig im Krieg mit China, wurde in den Jahren 445 und 609 vorübergehend von dort aus besiegt, unterlag aber im Jahr 663 den tibetischen *Tufan*. Noch ein anderer Zweig waren die *Ta-Siën-pi*, auch *So-tóu* oder *Topo* genannt, welche sich aus der Gegend der heutigen Khalkhas-Mongolen in der Mitte des 3ten Jahrhunderts allmälig südwärts bis nach Ta-tung-fu im nördlichen Shansi zogen, das sie im Jahr 261 eroberten. Von hier beherrschten sie (um 320) ein grosses Ländergebiet, das sich von Ili bis zum Amur erstreckte. Im Jahr 398 finden wir sie als eine der anerkannten Dynastien von China unter dem Namen der HÓU-WÉI oder späteren WÉI. Sie eroberten die fünf nördlichen Provinzen von China, residirten in

---

1) S. Bd. I, Taf. 7. 2) S. Bd. I, S. 446.

3) Der Name Siënpi (eigentlich jetzt *Hsiën-péi* zu schreiben) soll von einem gleichnamigen Berg stammen, welcher 100 *li* südlich vom rechten Banner der *Kharatsin*-Mongolen und nördlich vom *Lokhan-bira* liegt. DOOLITTLE, *vocabulary* II, p. 202.

Lŏ-yang, übten eine Art Oberhoheit über Central-Asien vom Amur bis zum Tsungling, und herrschten in China bis 556.

Wenn man hinzurechnet, dass auch die *Ju-ju* oder *Juan-juan*, deren Herrschaft über Central-Asien erst im Jahr 554 durch die *Tukiu* zerstört wurde[1]), von den *Siënpi*, und zwar von dem Stamm *Topo* in der Khalkhas-Gegend, abstammen sollen, so ist es ersichtlich, wie bedeutend die Rolle ist, welche dieser dem fernen Nordosten entsprossene Stamm in der Geschichte von Central-Asien und China gespielt hat. Aber die Siënpi, ebenso wie die ihnen verwandten Wu-hwan, Topo und Juanjuan, sind verschwunden; wahrscheinlich dadurch, dass sie bei der Wanderung nach Westen mit den dortigen Völkern verschmolzen. Nur in Korea haben sie sich, wie Klaproth gezeigt hat, als eines der Elemente von dessen Bevölkerung und, wie derselbe glaubt, als dasjenige, welches ihr die jetzige Sprache gab, erhalten. Die Koreaner werden von den Japanern noch heute *Siënpi* genannt; und sie bezeichnen sich selbst als *Ghirin* oder *Kilin*, nach dem Fluss Kirin oder Sungari. Auch die Chinesen und die Japaner sollen sich desselben Namens für sie bedienen[2]). Nach dieser Annahme wären die Siënpi schon vor dem Jahr 1100 v. Chr. von Kirin her nach Korea gewandert[3]), hätten dort unter anderen ansässigen Elementen auch einen mit den Japanern verwandten Stamm im südlichen Theil der Halbinsel vorgefunden, allmälig die Herrschaft über das Land gewonnen und ihrer eignen Sprache dauernden Bestand verschafft. Es würde sich dadurch die Isolirung der koreanischen Sprache erklären; einst das Eigenthum der ganzen Familie, hätte sie sich nur bei dem einen Spross erhalten, wäre aber bei allen anderen Gliedern derselben zugleich mit dem Untergang der gesonderten Stämme verloren gegangen.

So sehen wir eine erste Reihe von Völkern den Wäldern und Parklandschaften des Sungari entstammen und in sehr früher Zeit theils unmittelbar, theils durch das Thal des Liau, nach Westen gehen, um schon in den ersten Jahrhunderten unsrer Zeitrechnung ganz aus ihrer Heimathsgegend zu verschwinden und allmälig, mit Ausnahme eines uralten Niederschlags in Korea, überall spurlos zu verlaufen. In Liau-tung und Liau-hsi bestanden Siënpi-Reiche noch im Anfang des vierten Jahrhunderts. Westlich vom Liau erloschen sie in 356. Liau-tung aber gehörte in der Folge zu *Tshau-hsiën*, wie man den am unteren *Yalu* gelegenen Theil des nordwestlichen Korea (im Gegensatz zu dem höher hinauf liegenden *Fu-yü*) nannte.

Der Boden für eine zweite Reihe von Bewegungen aus derselben Brutstätte der Völker heraus war vorbereitet. Es gehört zu den eigenthümlichen Erscheinungen, welche die Geschichte der ostasiatischen Wandelungen in der Gruppirung der Stämme und Sprachen uns darstellt, dass es gewisse Gegenden gibt, denen zu verschiedenen Zeiten verschiedenartige Völkerstämme entquollen. Mag es richtig

---

1) S. Bd. I, S. 526.

2) Klaproth *Tableaux historiques*, p. 75 und 93.

3) Dies spricht wol am deutlichsten dafür, dass die *Siënpi* Ureinwohner am *Sungari* waren, und dass die Auffassung der Chinesen falsch ist, nach welcher sie aus den *Tung-hu-shan-jung* hervorgegangen wären. Diese mochten nach Osten wandern und dort herrschend werden; aber sie fanden wahrscheinlich die *Siënpi* und *Wuhwan* schon vor und gingen in ihnen unter.

sein oder nicht, dass die heutige koreanische Sprache aus der der Siënpi entstanden ist, so müssen wir doch den chinesischen Schriftstellern in so weit folgen, als sie die Siënpi-Stämme ihrer Sprache nach von den tungusischen unterscheiden, welche nun in die Arena treten. Ob Dieselben Eindringlinge vom ferneren Norden her waren, oder ob sie wirklich unter dem Namen *Su-shönn* seit uralter Zeit in den Wäldern am Sungari neben den Siënpi-Stämmen sassen und erst später erstarkten, dies wird sich wol nie entscheiden lassen. Wichtig für unsere geographisch-historische Betrachtung ist, dass sie nach dem Verschwinden der Siënpi aus dem Dunkel ihrer Wälder hervortreten, sich unter verschiedenen Namen gruppiren, bald unter dem einen, bald unter dem anderen im Liau-Thal zur Macht kommen, sich nach Westen ausbreiten und nach einer langen, einflussreichen Geschichte in unserer Zeit demselben Schicksal des Unterganges entgegeneilen, dem ihre Vorgänger erlegen sind. Die erste Notiz von ihnen findet sich um 263 n. Chr., als ein Volk der *I-lü* (auch *I-lóu* gelesen) den Kaisern der ersten Wéi-Dynastie einen Tribut von steinernen Pfeilspitzen, Bogen, Panzern und Hermelinfellen schickte. Ihr Land war 1000 *li* nordöstlich von *Fu-yü*, d. i. den Gebieten des oberen Yalu und des oberen Tumönn in Korea, unmittelbar nördlich von *Wo-tsiu*, oder dem Land am unteren Tumönn, und grenzte östlich an das Meer. Es war kalt, gebirgig und waldig; die Leute wohnten in Höhlen und schmierten sich im Winter mit dem Fett der Schweine, die sie in grosser Zahl züchteten. Die Beschreibung entspricht dem Land zwischen Ninguta und dem Meer. Die I-lü glichen äusserlich den Bewohnern von Fu-yü, aber sie hatten eine ganz verschiedene Sprache. Sie waren sehr unreinlich und besassen kein Salz. — Als ein anderes Volk derselben Race werden im 5ten Jahrhundert die *Wuki* oder *Moho* bezeichnet, welche gleich den vorigen in Dörfern wohnten, und ein starkes, kriegerisches Volk waren. Sie lebten in Bergen und an Flussufern, wie es noch heute die Bewohner des oberen Sungari-Thales thun. Dieser Fluss, *Su-mo* genannt, floss durch ihr Land. Sie hatten Pferde und etwas Ackerbau. Aber das Wasser war salzig, es gab Salzseen, und das Salz blühte selbst von der Rinde der Bäume aus[1]; d. h. sie bewohnten zum Theil die Gegenden der abflusslosen Seen im Westen des Sungari. Unter dem Namen *Moho*, welcher der spätere von beiden ist, gewannen sie eine grosse Ausdehnung. Die sieben Stämme, in welche sie getheilt waren, bewohnten das ganze Land vom Südfuss des Tshang-pai-shan bis zum Amur. Am Ende des 7ten Jahrhunderts gründeten die Mo-ho vom Sungari aus das Reich *Pu-hai*, welches sich durch die Eroberung von *Fu-yü*, *Wo-tsiu* und *Tshau-hsiën* über das ganze nördliche Korea erstreckte, das Thal des *Liau* umfasste und bis 925 bestand. Früher zu den Barbaren gerechnet, wurden nun die Bewohner civilisirt und gelangten in den Besitz einer Schrift. Der König hatte fünf Residenzstädte, und es gab viele Städte von geringerem Rang. Als sie in dem genannten Jahr von den *Khitan* besiegt wurden,

1) Prjewalski macht bei der Beschreibung des *Tarym* die Bemerkung: »Die Bäume des *Populus diversifolia* sind dergestalt salzhaltig, dass man an Brüchen oft einen dichten Anflug von Salz sehen kann«. (Ergänzungsheft 53 zu Petermann's Mittheilungen, p. 9.)

setzten diese sich in dem Thal des Liau fest. Der ursprüngliche Wohnsitz der Khitan, welche von den Chinesen ebenfalls der tungusischen Race zugerechnet werden[1], soll am *Khulun-bira*, einem nördlichen Zufluss des Sungari, unterhalb der Vereinigung desselben mit dem Nonni, gewesen sein. Jetzt aber hatten sie bereits seit Jahrhunderten im Nordwesten, jenseits der heutigen Palisaden, im Stromgebiet des *Sira-murēn* und des *Lokhan-bira*, und nördlich davon, also in einem Theil des alten Siënpi-Reiches, als ein uncivilisirtes Volk gewohnt. Sie waren abwechselnd im Krieg mit den Chinesen und ihnen tributpflichtig. Ihre Erhebung fand unter Apaokhi statt, welcher schon in seinen ersten Regierungsjahren von 901 bis 907 ein grosses Reich schuf, aber erst im Jahr 925 durch die Eroberung von *Pu-hai* das Thal des Liau und den nördlichen Theil von Korea gewann. Er nahm seine Residenz in *Liau-yang* und gab seinem Reich und seiner Dynastie den Namen Liau[2]. Wenn er eine Schrift, ein Gesetzbuch und verschiedene Culturelemente eingeführt haben soll, so wird er wahrscheinlich damit nur das Erbtheil der Moho im Thal des Liau angetreten haben. Denn, wie wir bereits andeuteten, bestand eben dort auf dem räumlich beschränkten Boden inmitten uncivilisirter Stämme eine eigenartige Cultur, deren Träger nur scheinbar mit den Namen der Eroberer wechselten. Hinsichtlich der grossen Erfolge Apaokhi's in der Ausdehnung seiner Herrschaft bis zum Lop-noor und über Theile von China verweise ich auf das, was ich im ersten Band S. 579 ff. darüber gesagt habe[3].

Das Reich der Khitan bestand 218 Jahre, von 907 bis 1125. Seine Herrscher, welche für kurze Zeit ihre Residenz nach *Yen*, dem heutigen Peking, verlegten, nahmen den Kaisertitel an, hatten aber in China niemals grössern Besitz, als Theile von Tshili und Shansi. Dies reichte hin, um ihnen Einfluss auf die Besetzung des Thrones zu geben, bis im Jahre 960 die Sung ihre Herrschaft begannen. Wie die Khitan dem stammverwandten Reich Pu-hai ein Ende gemacht hatten, so mussten sie selbst wieder tungusischen Eindringlingen unterliegen. Dies waren die *Nü-tshönn* oder *Nü-tshï*[4]. Sie lebten im 8ten Jahrhundert östlich vom Sungari, an den Nordgehängen des Tshang-pai-shan, unweit der Quellen des Ya-lu-kiang, und waren ein

---

1) Klaproth (*tableaux historiques* p. 159) hat zu viel Gewicht auf das Zeugniss von Rashid-eddin gelegt, welcher von den *Karakhitai* sagt: »Sie sind alle Nomaden, und ihr Land grenzt an das der Mongolen. Sprache und Gebräuche der beiden Völker sind ganz ähnlich«. Denn das Reich, welches Yelü-tashi im nordöstlichen Theil der aralokaspischen Länder gründete, bestand aus den centralasiatischen Stämmen, welche sich ihm angeschlossen hatten. Nur durch ihren Führer waren die Karahitai den Khitan verbunden, deren Namen sie übernahmen. Für die Abstammung der Letzteren ist daher das Zeugniss des persischen Geschichtsschreibers ganz werthlos. Die chinesische Angabe der Stammesverwandtschaft der *Khitan* mit den *Mo-ho* und *Shï-wéi* ist in Ermangelung anderer Anhaltspunkte allein maassgebend.

2) Nach De Mailla, *Hist. de la Chine*, VII p. 328, geschah dies erst im Jahr 937.

3) Wenn dort erwähnt ist, dass die Khitan seit dem 5. Jahrhundert am *Liau* wohnten, so habe ich damals diesen Namen noch für den ganzen Fluss angewendet, während er hier in beschränkterem Sinn, nämlich für die mit dem Eintritt des *Sira-murēn* in das Tiefland, also etwa an der Palisadengrenze, beginnende Strecke des Flusses gebraucht ist.

4) Neben diesen beiden Schreibweisen, für welche man auch fälschlich *Niu* in der ersten Silbe findet, besteht auch eine andere, welche sich durch einen kleinen Zusatz am ersten Schriftzeichen unterscheidet und *Ju-tshönn* resp. *Ju-tshï* zu lesen ist.

Jägervolk. Später waren sie den Khitan unterworfen. Sie erhoben sich im Jahr 1113 unter ihrem Führer AGUTA, welcher die Kitan im Jahr 1115 schlug und den Titel *Hwang-ti* annahm. Er gab seiner Dynastie, die zunächst nur am Liau herrschte, den Namen KIN. Ihre Laufbahn war noch grösser, als die ihrer Vorgänger. Denn die Chinesen riefen sie zu Hilfe gegen die noch immer im Norden herrschenden LIAU. Sie leisteten erfolgreich den verlangten Dienst, blieben aber in China, nahmen Tshili, Shantung, Honan und Shansi in Besitz, beschränkten die Macht der SUNG-Kaiser auf den Süden und herrschten als die Dynastie der KIN oder der Altun-khan's der mohamedanischen Schriftsteller. Von dem Hervorbrechen aus ihren Wäldern brauchten sie nur 14 Jahre (bis 1127), um den Kaiserthron von China zu erringen, den sie im Jahr 1234 an die Mongolen abtreten mussten. Im Norden beherrschten sie die ganze heutige Mantschurei, und Anfangs die Mongolei. Als ein uncivilisirtes und schriftunkundiges Volk hatten sie die Herrschaft über das Culturland des Liau gewonnen. Dies war für sie ein Durchgangsstadium, und schon in den ersten Jahren nahmen sie mit anderen Bildungselementen, die sie vorfanden, eine besondere Schrift an [1].

Noch eine andere Herrschaft war vom Liau ausgegangen, indem YELÜTASCHI, ein Nachkomme des letzten Khitan-Herrschers, in Central-Asien die seinen Vorgängern unterworfen gewesenen Stämme zu kriegerischer Begeisterung, entflammte mit ihnen über die Tsungling-Pässe zog und das Reich *Karakhitai* gründete, das sich von Samarkand über Ili bis Urumtsi ausdehnte. Seine Herrscher nannten sich HSI-LIAU oder die westlichen LIAU. Wir haben früher den Einfluss betrachtet, welchen diese mit ihren Keimen im Liau-Thal wurzelnde Bewegung auf die Geschichte des transcontinentalen Verkehrs, sowie auf die Vorstellungen, welche man in Europa über Inner-Asien hatte, ausgeübt hat [2]. Das Reich bestand unter sechs Königen, bis ihm um das Jahr 1210 durch die türkischen Horden der *Naiman* ein Ende gemacht wurde.

Nach dem Untergang des Reichs der KIN erfahren wir Wenig über das Schicksal des Liau-Thales. Schon im Jahr 1217 war die Mantschurei von den Mongolen erobert worden. Sie liessen die einheimischen Fürsten und Häuptlinge bestehen und verlangten nur deren kriegerischen Beistand. Als sie im Jahr 1368 durch einen erfolgreichen Aufstand aus China vertrieben waren, trat die MING-Dynastie in einen grossen Theil ihres Besitzes. Ihre Kaiser hatten mit den Mongolen manche Kämpfe zu bestehen. Durch ein aggressives Vorgehen veranlassten sie dieselben zur allgemeinen Bewegung nach Osten, so dass vielleicht in dieser Zeit die Gebiete des westlichen *Piën-wai*, wo wir früher tungusische Stämme kennen gelernt hatten, von Mongolen besiedelt wurden. Das Liau-Thal ging in den Besitz der MING über, bereitete ihnen aber häufige Kriege. Eine einheitliche Verwaltung konnte

---

1) Dies geschah im Jahr 1119; die Schrift der Khitan wurde als Muster genommen, aber etwas abgeändert; s. WYLIE, *Buddhist inscription of Keu-yung-kwan, Journ. R. Asiat. Soc.* London, 1870, p. 23, 24.

2) S. Bd. I, S. 580, 581.

nicht erzielt werden, und Shöng-king war unter viele kleine Fürsten getheilt, die sich gegenseitig bekriegten. Die Hauptstadt war noch immer *Liau-yang*. Daneben aber kam schon *Shönn-yang*, das jetzige *Mukden*, zu einiger Bedeutung. Chinesische Einwanderer waren bereits von den Khitan und Nü-tshönn angezogen worden, welche bei ihren Kriegszügen die Bevölkerung ganzer Städte zwangen, nach dem Liau-Thal überzusiedeln. Auch jetzt währte die Strömung fort.

Allein noch einmal sollte sich das Schauspiel des Einfallens eines tungusischen Jägervolkes, seiner Erstarkung im Thal des Liau und der schnellen Ausbreitung seiner Macht gegen Westen wiederholen. In derselben Gegend der waldigen Nordgehänge des *Tshang-pai-shan*, in den Quellgebieten des Ussuri und der Khurkha, von wo schon früher diese Bewegungen ausgegangen waren, begann ein Stamm, angeblich den tungusischen Ju-tshönn angehörig, ein Uebergewicht zu erringen. Der erste Herrschersitz soll *Odoli* in der Ebene *Omohoi* gewesen sein, am *Lefutshi*, einem der Quellflüsse der *Khurkha*, gelegen[1]. Dort spielt jedoch nur die legendenhafte Geschichte von Aishin-Gioro[2], dem Sohn einer himmlischen Jungfrau, welcher um das Ende der Kin-Dynastie gelebt haben soll. Unter ihm soll der Name *Mantschu*, dessen Ursprung unsicher ist, in Gebrauch gekommen sein. Ein Zweig scheint sich bald südwestlich gewandt zu haben; denn die Geschichte des Fürstenhauses beginnt in *Yenden* (früher *Hetu-ala*)[3], östlich von Mukden. Hier wurde Tai-tsze (auch Novur-hotshi genannt) im Jahr 1559 geboren, nachdem angeblich schon sechs Fürsten nach einander an demselben Ort regiert hatten. Grenzstreitigkeiten mit den Chinesen, denen einige mongolische Häuptlinge verbunden waren, hatten eine Reihe kleiner Kriege zur Folge, welche Tai-tszĕ in seinem 25sten Jahr mit 100 Mann begann. Anfangs hatte seine Tapferkeit geringe Ergebnisse; aber von 1605 an waren die Mantschu erfolgreich. Im Jahr 1619 nahmen sie *Kai-yuĕn*[4] und mehrere andere Plätze und fassten nun den Plan, von ganz Liautung Besitz zu ergreifen. Zwei Jahre später stürmten sie die Hauptstadt *Liau-yang*[5], wo die chinesische Bevölkerung die mantschurische Haartracht und Kleidung als Zeichen der Unterwerfung anzunehmen gezwungen wurde. Im Jahr 1625 folgte Tai-tsung, welcher *Kin-tshóu* und im Jahr 1630 *Yung-ping-fu* nahm, aber sich wieder nach *Mukden*, das er zur Hauptstadt machte, zurückzog. Im Jahr 1634 zog er, nachdem er 49 Mongolenfürsten zu Bundesgenossen gewonnen hatte, durch die Mongolei und drang von Norden her in China ein, bis *Pau-ngan* in Tshili und *Tai-tshóu* in Shansi Alles verwüstend; 1635 nahm er durch einen feierlichen

---

1) Amyot, *Éloge de Moukden* p. 327.

2) *Aishin-gioro* heisst »goldenes Königsgeschlecht«, ist also gleichbedeutend mit *Kin* und *Altun* oder *Altyn*, welche die chinesischen und türkischen Worte für »Gold« sind. Da die Mantschu-Kaiser sich als Nachkommen des Kaiserhauses der Kin betrachten, so dürfte in diesem ältesten, halb mythischen Namen ein Anhalt für die Verwandtschaft gegeben sein.

3) *Yenden* bedeutet: »Entstehung«, »Anfang«, »sich erhebend«, und dürfte in diesem Fall mit Stammort (etwa wie Stammschloss gebraucht) zu übersetzen sein. *Hétu* (»Seite«) und *ala* (»ein Grasplatz auf einem Berg«) erklären sich in der Zusammensetzung von selbst.

4) De Mailla, *Histoire de la Chine*, X p. 412.

5) De Mailla a. a. O. p. 417.

Act in der Gegend von *Hsüĕn-hwa-fu* den Titel eines Kaisers von China an[1]). Er gab seiner Dynastie den Namen TA-TSING (die Grosse Reine). Doch musste er weitere Eroberungen aufgeben, kehrte nach dem Liau zurück und starb dort im folgenden Jahr. Seinem Neffen[2]) SHUN-TSHI war es vorbehalten, den leeren Titel des Vaters zur Wirklichkeit zu machen. China war von Rebellionen in Honan, Hukwang und dem ganzen Westen zerrissen. Der letzte Feldherr der MING, WU-SAN-KWÉI, rief die Mantschu zu Hilfe und öffnete ihnen das Mauerthor *Shan-hai-kwan*, dessen Einnahme ihnen noch nicht geglückt war. Gerade wie es einst die *Nü-tshönn* gethan hatten, leisteten die Mantschu den erbetenen Dienst, besetzten aber die Hauptstadt und erhoben den Knaben SHUN-TSHI im Jahr 1644 zum Kaiser von China. Dies war die Thronbesteigung der gegenwärtigen Dynastie[3]).

Hiermit endet die Reihe der Begebenheiten, welche sich an die eigenthümliche geographische Lage des Liau-Thales knüpfen. Das letzte Vordringen einer tungusischen Heeresmacht gegen Westen war zugleich das bedeutsamste. Hatten früher einzelne Stämme die Gewalt über ganz Central-Asien erlangt, hatten Andere einzelne Theile von China beherrscht, oder Reiche an dessen Westgrenzen, und selbst, wie die Karakhitai, am fernen Yaxartes, gegründet, so gelang es nun den Mantschu, in kurzer Zeit über ganz China zu gebieten, dessen Grenzen auszudehnen und nach hundert Jahren die Oberhoheit über Central-Asien, Tibet und alles Land im Nordosten bis an das japanische Meer und weit über den Amur hinaus auszuüben. Allein wie es das grösste Reich ist, das vom Liau aus gegründet wurde, so ist es auch das letzte gewesen, und nie wird voraussichtlich eine ähnliche Bewegung, wie wir so viele aus der Vergangenheit zu verzeichnen hatten, von dort ausgehen. So segensreich das Joch der Mantschu-Kaiser für die Chinesen im Anfang gewesen ist, haben doch Diese für die unwillkommene Fremdherrschaft eine unfreiwillige Ausgleichungsmaassregel ausgeführt, indem sie auf friedlichem Weg nicht nur Shöng-king, sondern die Mantschurei bis zum Amur hin erobert haben. Als Ansiedler von den Mantschu-Kaisern selbst herbeigelockt, haben sie mit ihrer höheren Cultur die einheimische erstickt, ihre eigene Sprache, ihre Religion und ihre Gesetze an die Stelle der früheren gesetzt und das Land zu einem Theil von China gemacht. Sollte einst das jetzige Herrscherhaus gezwungen werden, auf dem Weg durch das Mauerthor Shan-hai-kwan, den es sich immer offen hält,

---

1) DE MAILLA a. a. O. p. 469.

2) PLATH (*Völker der Mantschurey* p. 255) hat gezeigt, dass er nicht sein Sohn sein konnte, wie MARTINI und VISDELOU annahmen.

3) Eingehendere Erörterungen über den Ursprung und die Geschichte der Mantschu-Dynastie s. in dem genannten Werk von PLATH; ferner KLAPROTH, *notice sur l'origine de la nation des Mandchoux, mém. rel. à l'Asie* I, p. 411—454; GORSKI, *über die Herkunft des Stammvaters der jetzt in China herrschenden Dynastie Zin und vom Ursprunge des Namens der Mantschsu* (Arbeiten der kaiserl. russ. Gesandtschaft zu Peking über China, aus dem Russischen von Abel und Mecklenburg, Berlin 1858, Bd. I, p. 347—385); desselben *Ursprung und erste Thaten des Mantschsurischen Hauses* (ebend. Bd. II, p. 1—126); und HOWORTH, *Origin of the Manchus, Journ. R. Asiatic. Soc.* vol. VII part. II. Das im Jahr 1863 in Petersburg erschienene Werk des gelehrten WASSILYEFF über die Mantschurei und das Volk der Mantschu ist leider nur Kennern der russischen Sprache zugänglich.

nach seinem Stammland, und insbesondere dessen gefeierter Hauptstadt Mukden, zurückzukehren, so werden seine Fürsten von dort aus nicht mehr ihr eigenes Volk, sondern wesentlich eine chinesische Colonie beherrschen.

Gegenwärtige politische Eintheilung und Verwaltung.

Wo die Grosse Mauer das Meer erreicht, steht auf ebenem Alluvialboden der den Schiffern wohlbekannte kleine Platz *Ning-hai*. In geringer Entfernung davon gegen Norden wird die Mauer von dem befestigten Thor *Shan-hai-kwan*, d. h. dem »Zollpass zwischen Berg und Meer«, durchbrochen. Auf der chinesischen Seite schliesst sich daran eine ummauerte Stadt, deren amtlicher Name *Lin-yü-hsiën* in der Verkehrssprache wenig gebraucht wird, da er demjenigen des Thores weicht. Von hier aus windet sich die Mauer in malerischem Zickzack einen hohen Berg, den *Kiau-shan*, hinan und erreicht jenseits desselben, 16 g. M. von der Küste, einen Punkt, von welchem aus sie sich gegen Westen wendet, um, über Gebirgsland und Thäler fortziehend, die Mongolei von China zu scheiden. Nicht im eigentlichsten Sinn können wir den überhaupt sehr unbestimmten Namen der Mongolei auf das nördlich angrenzende Land anwenden; denn da es innerhalb des Gebietes der nach dem Meer abfliessenden Ströme liegt, so ist es nicht sowol für ein Nomadenvolk, als vielmehr für feste Ansiedelungen und Ackerbau geeignet. Noch haben die Mongolen den in früherer Zeit erworbenen und bis zur Grossen Mauer mit Erfolg vertheidigten Besitz nicht ganz aufgegeben. Aber seitdem die Kaiser der jetzigen Dynastie die unmittelbare Verwaltung übernommen und die bei ihrem Sommer- und Jagdschloss *Jŏ-hŏ*[1]) gegründete Stadt *Tshöng-tŏ-fu* zum Sitz derselben gemacht haben[2]), drängen die in wachsender Zahl sich ansiedelnden Chinesen die mongolische Bevölkerung in deren eigentliche Heimstätte, das abflusslose Steppengebiet, zurück.

In einer Strecke von ungefähr 50 g. Meilen, von Ning-hai bis wo der *Tsing-lung-hŏ* die Mauer bei dem Thor *Tau-lin-kóu* durchbricht, trennt die Mauer die chinesische Provinz *Tshili* von dem Südwest-Ende eines Küstenstreifs, der bereits zur Mantschurei gerechnet wird. Die Bewohner der ersteren bezeichnen dieses Gebiet als *Kwan-tung*, d. i. das Land im Osten der Zollpässe der Grossen Mauer, ohne jedoch diesem volksthümlichen Ausdruck eine scharfbegrenzte Anwendung zu geben. Der officielle Name des Landes, zu dem der Küstenstrich politisch gehört, ist *Shöng-king*. Es umfasst, wenn man von *Shan-hai-kwan* darin ostwärts geht, zunächst die Becken einiger Küstenflüsse und wird an deren gemeinsamer Wasserscheide im Nordwesten von dem genannten, jetzt zu Tshöng-tŏ-fu gehörenden mongolischen Gebiet durch einen niederen, grösstentheils verfallenen Palisadenzaun getrennt. Bis wo derselbe gegenüber von *Kin-tshóu-fu* den kleinen *Hsiau-Ling-hŏ* und den grossen *Ta-Ling-hŏ* übersetzt, zieht er in einem Abstand von ungefähr

---

1) In europäischen Büchern als *Jehol* bekannt.

2) S. oben S. 10.

40 g. M. der Küste parallel. Dann behält er seine nordöstliche Richtung, der er im Ganzen für ungefähr 275 g. M. (in gerader Linie) folgt, während die Küste sich östlich und südlich wendet. Beide Linien entfernen sich daher von einander und schliessen ein Gebiet von wachsender Breite ein. Nachdem die Palisadengrenze den *Sira-murēn* oder Oberlauf des *Liau* überschritten hat, sendet sie in ostsüdöstlicher Richtung einen Zweig aus, welcher Shöng-king von Kirin scheidet und sich der ähnlich bezeichneten Demarcationslinie gegen Korea anschliesst. Diese nimmt eine südsüdwestliche Richtung an und zieht zum Meer.

Im Osten an Korea grenzend, im Nordosten an Kirin, im Nordwesten an das mit gleichem Recht zur inneren Mongolei und zu China gehörige Zwitterland, und im Süden an das Meer, umfasst die Provinz Shöng-king einen Flächenraum von ungefähr 200 Quadratmeilen, dessen Bevölkerung höchstens 6,000,000 Seelen betragen dürfte[1]). Der *Liau* mit seinen Zuflüssen bewässert den grösseren Theil des Landes. Er erhält seinen Namen erst, wo er unweit des wichtigen Palisadenthores *Fa-kumönn* die Provinz Shöng-king betritt. Vorher hat er einen langen zuflusslosen Lauf unter dem mongolischen Namen *Sira-murēn*. Aber noch höher hinauf wurzelt er in zwei weit verzweigten Stromsystemen. Eines von ihnen entwässert die östlichen Gehänge des *Khingan*. Die Zweige des anderen sammeln sich von Süden her aus den unerforschten Gebirgsländern an den Wasserscheiden gegen den *Lwan-hŏ* und *Ta-Ling-hŏ*. Der Hauptfluss des ersteren behält den Namen *Sira-murēn;* derjenige des zweiten hat als *Lokhan-bira* einen alten historischen Klang, und die noch immer gebräuchliche Anwendung des Wortes *bira* (Fluss) ist einer der Umstände, welche darauf hindeuten, dass die tungusischen Stämme, welche von hier aus den Ursprung zu dem Reich der Khitan gaben, nicht spurlos verschwunden sind.

Der Liau scheidet Shöngking in zwei Theile, welche *Liau-hsi* und *Liau-tung*[2]), d. i. das Land westlich und östlich des Liau, genannt werden. Die Eintheilung ist alt und scheint sich von den Reichen herzuschreiben, welche einst hier bestanden haben. Sie ist jetzt ohne jede praktische Bedeutung, erhält sich aber im Sprachgebrauch fort.

Von jener Stelle, wo die gegen Kirin errichtete Palisadenlinie mit derjenigen an der Grenze des mongolischen Gebietes zusammenstösst, zieht die letztere noch weiter nordöstlich, ist aber hier nur eine historische Reliquie und hat ihre Bedeutung verloren. Denn die mantschurische Provinz *Kirin*, welche gegen Korea eine natürliche Grenze im *Tshang-pai-shan* hat, dehnt sich nach Westen über die Pali-

---

1) WENYUKOW (*Russisch-asiatische Grenzlande* p. 166) nimmt 8 bis 9 Millionen, oder gegen 3000 Seelen auf die deutsche Quadratmeile an, was zu hoch scheint. Ich habe zwar den wahrscheinlich am dichtesten bevölkerten Landstrich, von Niu-tshwang über Mukden nach Kai-yuĕn, fast gar nicht kennen gelernt; doch müsste er übermässig bevölkert sein, um den Durchschnitt der sonst dünn gesäeten Bewohner auf 3000 zu bringen. — Das oben angegebene Areal ist eine vorläufige Schätzung. Genauere Zahlen werden sich für das Areal aller Provinzen erst nach Vollendung der Karte geben lassen.

2) Es ist daher falsch, wenn in geographischen Büchern die ganze Provinz *Shöngking* unter dem Namen *Liau-tung* angegeben wird.

sadenlinie aus. Sie umfasst jetzt die Stromgebiete des oberen *Sungari* und der *Khurkha*. Von dort wo der erste sich mit dem *Nonni* verbindet, bis dahin wo er die Khurkha aufnimmt, bildet er die Grenze gegen *Tsitsikhar*, welches alles noch unter chinesischer Herrschaft gegen Norden befindliche Land begreift.

Was die Verwaltung der Mantschurei betrifft, so lässt sie sich wol am richtigsten als eine Art Personalunion mit China unter dem, dem ersteren Land entstammenden und das letztere beherrschenden *Hwang-ti* auffassen. Der Fürst der Mantschu, welcher, zuerst, im Jahr 1644, in der Person von Shun-tshi, und dann in denjenigen seiner Nachfolger, mit dem Titel die Obliegenheiten eines Kaisers von China übernommen hat, ist stets daneben unabhängiger Fürst seines Stammlandes geblieben, und dasselbe hat der Dynastie die Mittel gegeben, die Macht über China zu behalten. Nur Mantschu haben die oberste Civil- und Militär-Verwaltung, unter ihrem angestammten Fürsten, über die Gebiete der Mantschurei. Sie dürfen für untergeordnete Civil-Aemter auch Chinesen verwenden, können aber selbst die höchsten Stellen in China einnehmen, und werden mit Vorliebe dafür ausersehen. Die Truppen der Mantschurei bestehen ausschliesslich aus Mantschu [1]; kein Chinese wird zugelassen. Dagegen hat jede Provinzialhauptstadt von China ausser den chinesischen Truppen ihre abgesonderte Mantschu-Garnison, welche ausschliesslich zur Sicherung der Macht der fremden Dynastie da ist und im Allgemeinen für den Dienst in Kriegen nach aussen nicht verwendet wird.

Die Verwaltung der einzelnen Provinzen der Mantschurei ist nicht gleich. In Shöngking ist sie wesentlich, in Kirin und Tsitsikhar ganz, militärisch. In Mukden gibt es Ministerien (*shĭ-lang*), nach Art derjenigen in Peking; aber sie sind nur für Shöng-king eingesetzt. Ein Civil-Gouverneur, wie in den Provinzen von China, existirt nicht. Die höchsten Civilverwaltungsbeamten haben nur den Rang eines *Fu-yin*, d. i. eines über ein *Fu* gesetzten Mandarinen. Einer ist über *Föng-tiën-fu*, das beinahe die ganze Provinz einnimmt, der andere über *Kin-tshóu-fu* gesetzt. Der erstere residirt in Mukden, das als die Hauptstadt der Provinz den Namen *Shöng-king-pönn-tshöng* (Haupt-Garnison von Shöng-king), als Vorort des *Fu* den Namen *Föng-tiën-fu* führt, aber doch nicht in Kreise (*tshóu* und *hsiën*) von derselben Bedeutung wie diejenigen eines chinesischen *Fu* getheilt ist. Dagegen entspricht einem solchen vollständig die Verwaltung von *Kin-tshóu-fu*. Neben den Ministerien ist der höchste Verwaltungsbeamte der ganzen Provinz ein Officier vom Rang eines *Tsiang-kün*, welcher an der Spitze der militärischen Organisation steht.

Kirin und Tsitsikhar werden nicht von Mukden, sondern unmittelbar von Peking aus verwaltet, so dass die Personalunion selbst für die einzelnen Theile der Mantschurei besteht. Es sind nur militärische Beamte über die Unterabtheilungen dieser Länder gesetzt. Kirin ist in drei Commando's, mit den Hauptorten *Kirin-ula*,

---

1) Der Name »Mantschu« begreift in diesem Fall alle Bewohner der Mantschurei, welche nicht von nachweisbar eingewanderten Chinesen abstammen oder gewissen gesonderten Stämmen angehören; er umfasst daher ebensowohl die Nachkommen der tungusischen Stämme, wie wahrscheinlich Reste der Urbewohner und Mischlinge mit den in früheren Zeiten zugezogenen Chinesen.

Petuna und *Tshang-tshun*, getheilt; unter dem Commandanten von Kirin-ula stehen acht Garnisonbezirke, unter denen sich *San-hsing*, *Ninguta* und *Hun-tshung* befinden. *Tsitsikhar* oder *Héi-lung-kiang*, das Land der Verbannung der Chinesen für Verbrechen und politische Vergehen, war früher in acht Garnisonbezirke getheilt, ist aber in neuerer Zeit durch das Vordringen der russischen Macht in seiner Ausdehnung sehr beschränkt worden.

Literatur über die südliche Mantschurei.

Die Kenntniss der Mantschurei hat sich langsam entwickelt, obgleich anderthalb Jahrhunderte daran gearbeitet worden ist. Die erste bekannt gewordene Reise eines Europäers in dieselbe ist diejenige des vlämischen Jesuitenpaters VERBIEST, welcher im Jahr 1682, als Hof-Astronom, den Kaiser KANG-HSI auf einem Zug nach dessen Heimathland über Mukden nach Kirin und zurück begleitete, wobei auch die waldigen Gebirgsgegenden vielfach zu Zwecken der Jagd besucht wurden. Der Bericht, welchen der verdiente Missionar über die weiten, damals ganz unbekannten Länderstrecken gab[1]), ist nicht geeignet, seine Beobachtungsgabe in ein helles Licht zu setzen. Mit Ausnahme der ersten Breitenbestimmung der beiden Hauptstädte enthält derselbe fast nur eine sehr dürftige Erzählung des Herganges der Expedition. Schon kurze Zeit darauf folgten zwei andere, ungleich wichtigere Reisen, deren Wege jedoch nur die nordwestlichen Theile der Mantschurei streiften und ausserhalb des hier in näheren Betracht kommenden Gebietes liegen. Es wurde bereits auseinandergesetzt[2]), wie Grenzstreitigkeiten im Jahr 1692 die Aussendung einer russischen Gesandtschaft unter dem Lübecker EBERHARD YSBRAND IDES veranlassten, welche den Weg von Nertschinsk über *Argunskoi*, *Tsitsikhar*, das Land der Kortshin-Mongolen und durch das Mauerthor *Hsi-fŏng-kóu* nach China nahm. Diese Strasse, welche jetzt von gar keiner Bedeutung zu sein scheint, muss damals eine nicht geringe Wichtigkeit gehabt haben. Denn sie war, wie die Hauptstrassen in China selbst, in Stationen abgetheilt, auf denen stets eine grössere Anzahl von Pferden für die Zwecke der chinesischen Regierung bereit gehalten wurden. Noch zweimal ist sie nachher eingeschlagen worden, nämlich von LORENZ LANGE auf seiner ersten und vierten Reise nach Peking, in den Jahren 1715 und 1736. Da seitdem diese Gegenden, mit Ausnahme des nördlichen Theils, nicht wieder durch Augenzeugen beschrieben worden sind, so behalten die alten Berichte noch immer grossen Werth[3]). Auf den Karten brachten sie einen vollständigen Umschwung

---

1) Mitgetheilt bei DU HALDE vol. IV p. 74—80.

2) S. Bd. I, S. 692.

3) Der kurze Bericht über LANGE's erste Reise findet sich in: MÜLLER's *Jetziger Staat von Russland*, vol. II, p. 21 ff. Von grösserem Interesse und eingehender ist derjenige über die vierte Reise, welchen PALLAS in den *Neuen Nordischen Beiträgen* (Bd. II [1781] p. 160—203) veröffentlicht hat. Die Reise ging über *Tsurukhaitu*, *Khailar* und *Tsitsikhar*. Zwischen den beiden letzteren Orten wurde das Gebirge *Khingan* am 19ten August 1836 überschritten, nachdem die Karawane am 12ten von *Khailar* aufgebrochen war. Die Entfernung wird (p. 203) auf 121 Werst angegeben. Die Westseite des Gebirges ist sanft, mit Graswuchs und, nahe den Flüssen, mit Wäldern bedeckt, auch reich an Quellen. Der

hervor. Als China in seiner ganzen Wirklichkeit vor Augen trat, und man dort die Fabelwelt des fernsten Ostens, in welche die Beschreibungen von Ptolemaeus und die Berichte von Marco Polo verwebt worden waren, nicht finden konnte, verlegte man den Schauplatz derselben in den unbekannten Nordosten von Asien, jenseits der Grossen Mauer von China, und wir haben gesehen, wie noch im Jahr 1643 die Colonialregierung von Batavia den Seefahrer Vries ausschickte, um gegenüber von Japan, zwischen 40 und 50° N. Br., das Land *Cataia* mit der Stadt *Cambalu*, dem Fluss *Polisangi* und anderen Orten von Marco Polo zu suchen [1]). Der Trientiner Jesuit Martini bewies zwar im Jahr 1655 mit grossem Scharfsinn, dass die von dem Venetianer genannten Orte in China zu finden seien. Allein es währte einige Zeit, bis die Berichtigung allgemein anerkannt wurde; und als dies geschah, blieb das Land jenseits China eine Lücke, die man in Ermangelung wirklicher Kenntnisse theoretisch auszufüllen suchte. Die erste auf Beobachtungen beruhende Darstellung geschah auf der Karte, welche der gelehrte Bürgermeister Nic. Witsen von Amsterdam im Jahr 1705 auf Grund der Angaben von Ides herausgab [2]).

Bald sollte die kartographische Kenntniss der Mantschurei einen bedeutenden Schritt vorwärts thun. Denn nachdem die Aufnahme von China, welche die Jesuiten auf Befehl des Kaisers Kang-hsi ausführten, mit der Herstellung einer Karte der Grossen Mauer im Jahr 1708 begonnen hatte, wurden die Patres Regis, Jartoux und Friedel ausgeschickt, um die Mantschurei vom Mauerthor *Shan-hai-kwan* bis zur Mündung des *Héi-lung-kiang* oder Amur aufzunehmen. Dies geschah in den Jahren 1709 und 1710 [3]). D'Anville verarbeitete das Material und gab die Karte im Jahr 1735 in dem Werk von Du Halde heraus. Sie wurde mit einem von Regis geschriebenen Text begleitet [4]). Als die erste systematisch-geographische Beschreibung jener Länder ist derselbe von hohem Interesse; aber er beweist ganz besonders, was wir schon an einer andern Stelle bemerkten, dass die Jesuiten,

---

eigentliche Anstieg ist 8 Werst lang, aber nur wegen der mit Strauchwerk erfüllten Moräste beschwerlich. »Der jenseitige Abfall ist sehr steil, und man muss sich drei Werste durch einen mit ungeheuren Felsen eingeschlossenen, sehr steinigen und voll Wasser stehenden hohlen Weg, oder vielmehr Bachgerinne, das oft kaum die Breite eines Wagens hat, hinablassen. Die Quellen brechen überall hervor, und fliessen durch dieses und andere Gerinne des Gebirges in unbeschreiblicher Menge herab«. An diesen steilen Ostabfall schliesst sich Bergland mit Laubwaldungen, das während sechs Tagen durchzogen wurde. Die folgenden fünf Tage bis *Naun-hoto*, d. i. der Stadt am Nonni, dem jetzigen *Tsitsikhar*, führten durch Steppe. Auf dem directen Weg von dort nach dem Mauerthor *Hsi-föng-kóu* wechselte zunächst für einen ganzen Monat »wüste Steppe«, Sand, Salzboden, mit seltnen Viehweiden. Es waren die Nomadengebiete der Mongolen. Erst am Mittellauf des *Lokhan-bira* oder *Lo-hŏ*, 4 Tagereisen nördlich von *Tai-ming-tshönn*, begannen kleine Dorfschaften und vortreffliche Weide; zugleich wurden statt des bisher einförmigen Landes hohe Gebirge (*Gurbun-Tsotu*) sichtbar. Dies ist angeblich das alte Stammland der Khitan. Es fanden sich Ruinen von Städten, die grösste bei *Tai-ming* selbst. Mit der zweiten Tagereise südlich von diesem Ort begann der Weg über hohe, kahle Gebirge zu führen. Offenbar geht er über eine Anzahl von Pässen, und es ist nicht klar, welcher die Wasserscheide des *Lo-hŏ* ist. *Kwan-tshönn* war der erste bedeutende Ort. Er liegt zwischen hohen Felsbergen, und in dieser Gegend begann Waldbedeckung. Bald darauf wurde das Thor *Hsi-föng-kóu* erreicht. Der ganze Weg von Lange ist mit grossem Fleiss von Grimm in seinem Atlas von Asien construirt.

1) S. Bd. I, S. 670.

2) Nic. Witsen, *Noord en Oost-Tartarye*, 2te Ausgabe. Amsterdam, fol., 1705.

3) Bd. I, S. 682.

4) Du Halde IV, p. 3—17.

welche die Karte machten, zwar gute Mathematiker waren, einen geographischen Sinn jedoch nicht besassen. Nur für die Städte hatten sie einiges Interesse[1]).

Die nachfolgenden Jesuiten desselben Jahrhunderts haben die Unterlassungen ihrer Vorgänger nicht nachgeholt. Nur Amyot verdanken wir noch einige Mittheilungen in den Bemerkungen, mit welchen er das von Kaiser Kiën-lung auf das Stammland seiner Väter, sowie auf ihre frühe Geschichte am Liau und ihre Hauptstadt Mukden verfasste Lobgedicht begleitete[2]).

Dies sind die dürftigen Materialien, welche Carl Ritter zu Gebote standen, als er das, was bis zum Jahr 1832 über die Mantschurei bekannt war, in geistvoller Weise zusammenfasste[3]). Als sich später Herr P. v. Semenow der verdienstvollen Aufgabe unterzog, eine russische Uebersetzung von Ritter's Beschreibung durch die Verarbeitung aller bis zum Jahr 1854 hinzugekommenen Quellen zu ergänzen, standen ihm zwar hinsichtlich der nördlichen, gegen den Amur gelegenen Theile und des Küstenlandes reichere Quellen als seinem Vorgänger zu Gebote; aber die Kenntniss der Gebiete von Kirin und Shöng-king war wenig vorgeschritten. Ausser russischen Bearbeitungen chinesischer Quellen dürfte kaum etwas Anderes vorgelegen haben, als die dürftigen Berichte von zwei Mitgliedern der katholischen Mission in Shöng-king über ihre weiten Reisen durch fast unbekanntes Land. Père de la Brunière ging in den Jahren 1845 und 1846 von *Kai-tshóu* im nördlichen Liau-tung über *A-shi-hŏ* und *Sansing* nach dem *Ussuri* und *Amur*, wo er von Gilyaken ermordet wurde. Um sein Schicksal aufzuklären, brach Père Verault im Jahr 1850 von *A-shi-hŏ* auf, führte die Reise bis zu dem Ort der Unthat aus und kehrte unter vielen Beschwerden wieder zurück[4]).

Während der Periode intensiver Forschungsthätigkeit am Amur, durch welche russische und deutsche Reisende ihre Namen berühmt gemacht haben, und welche in der Zeit von 1854 bis 1860 ihren Höhepunkt hatte, blieben die noch unter chinesischer Botmässigkeit befindlichen Theile der Mantschurei ein verschlossenes Land. Im letztgenannten Jahr wurde *Ying-tszĕ-kóu* am Ausfluss des Liau, der Hafen des ferner gelegenen *Niu-tshwang*, durch Vertrag geöffnet. Schon im Mai desselben Jahres langte der britische Consul Thomas Taylor Meadows an, um den Grund für die fremde Niederlassung zu legen und die Interessen seines Landes fortan zu vertreten. Das rege Interesse an China, welches er schon früher durch seine

---

1) S. Bd. I, S. 687. Die Gebirge der Provinz *Shöng-king*, welche Regis nach der Hauptstadt »*Shin-yang*« nennt, erhalten z. B. die kurze Abfertigung: *Nous ne dirons rien des montagnes voisines de Fong-hoang, ni même des autres de cette province, parce qu'en effet elles n'ont rien de singulier.* Nicht besser ergeht es den Flüssen: *Nous ne nous arrêterons non plus aux rivières de cette Province, puisqu'elles n'ont rien qui les distingue de tant d'autres.*

2) Amyot, *Éloge de la ville de Moukden et de ses environs, poëme composé par Kien-long Empereur de la Chine, trad. en français.* Paris 1770.

3) Ritter's *Asien* Bd. I, 1832, p. 88—117. Auch Plath hat in seiner etwas früher erschienenen fleissigen Arbeit, *Die Völker der Mandschurey*, (Göttingen 1830) Bd. I, p. 1—31 geographische Notizen zusammengestellt.

4) Die Briefe der beiden Missionare sind mitgetheilt in den *Annales de la Propagation de la Foi*, vol. XX, 1848, und fast vollständig in Ravenstein's vortrefflichem Werk »*the Russians on the Amur*«, London 1861, p. 78—112, aufgenommen.

schriftstellerische Thätigkeit bekundet hatte, fand Nahrung auf dem neuen und unerforschten Boden. Meadows zog Erkundigungen ein und unternahm einige kleine Ausflüge. Die vollkommene Musse, welche die wenigen Europäer an dem entlegenen Hafenplatz während der gänzlichen Abgeschlossenheit in den langen Wintermonaten geniessen, hat manche unter ihnen zum Studium und zu stiller Arbeit geführt. Ich fand bei ihnen einige der reichsten Privatbibliotheken von China, und es sind von hier aus nennenswerthe schriftstellerische Leistungen hervorgegangen. Meadows selbst hat über seine Reisen in Liautung nur wenige officielle Berichte geschrieben. Bald jedoch arbeitete neben ihm der kaiserliche Zollcommissar Herr Macpherson, welcher ebenfalls einige kleine Reisen ausführte und die Resultate derselben in lichtvollen Berichten niederlegte. Politik und Geschichte waren die Gebiete des Ersteren, Handel und Producte beschäftigten den Letzteren [1]; die eigentliche Landeskunde fand in Beiden keine Vertreter. Schon vorher hatte Fleming die Erlebnisse eines Rittes geschildert, welchen er im Sommer 1861 mit Al. Michie von Tiëntsin nach Mukden ausgeführt hatte [2]. Die bedeutendsten Reisen unternahm der Missionar der schottischen Bibelgesellschaft, Herr Alex. Williamson von Tshifu. Er hat sie in einer schlichten, vielfache Belehrung enthaltenden Erzählung niedergelegt [3]. Die Halbinsel Liautung darf als durch ihn geöffnet gelten, und ich selbst verdanke ihm meine Anregung zu deren Bereisung. Nachher ging er von Mukden über *Kai-yuĕn*, *Kirin*, *Tsitsikhar* nach *San-hsing* an der Vereinigung der Khurkha mit dem Sungari, und kehrte über *Tsitsikhar*, *Petuna*, *Kwang-tshung-tai* und das Thor *Fa-ku-mönn* nach Mukden zurück.

Aus späterer Zeit ist nur noch die Expedition zu erwähnen, welche der gelehrte und durch vielerlei Forschungen hochverdiente russische Archimandrit Palladius [4] in Begleitung eines Topographen im Sommer 1870 auf der grossen Fahrstrasse von Peking über *Mukden*, *Tsitsikhar* und *Mergen* nach *Aikhun* am Amur ausführte. Seine Forschungen lagen wesentlich auf den sprachlichen, ethnographischen und historischen Gebieten; doch enthält der Bericht einige geographische Beobachtungen, und auf der ihm beigegebenen Karte des Reiseweges finden sich manche vorher nicht gekannte Namen von Ortschaften.

---

1) Macpherson's ausführlichere Berichte finden sich in den *Reports on trade at the treaty-ports of China* für 1865 und 1867.

2) Fleming, *travels on horseback in Manchu-Tartary*. London 1863. Eine kurze Notiz gab Michie in *Proc. R. Geogr. Soc.* VIII, p. 25—27.

3) Al. Williamson, *Notes on Manchuria*, *Journ. R. Geogr. Soc.* vol. XXXIX, 1869, p. 1—36; und *Journeys in North China*, 1870, vol. II, p. 22—75 und 149—238.

4) Der Reisebericht wurde im Jahr 1871 in den *Sapiski* der kais. Russ. Geograph. Gesellschaft veröffentlicht. Ein von Delmar Morgan verfasster Auszug findet sich im *Journ. R. Geogr. Soc.*, 1872, p. 142—180 Geographische Forschung war nicht der Zweck des ehrwürdigen Priesters. Der der Expepition beigegebene Topograph hat, wie auch Morgan (p. 143) erwähnt, die frühere Karte in einigen wesentlichen Stücken geändert; doch ist für die von mir gesehenen Theile des Weges die alte Darstellung richtiger. Auch sei hier erwähnt, dass die häufige Angabe von Vulcanen an dem Weg von Peking nach Mukden auf irrthümlicher Deutung der Bergformen beruht. Die sogenannten »Vulcane« bestehen bald aus Cambrischen Sedimentgesteinen, bald aus Granit. Wo Vulcane in dieser Strecke wirklich vorhanden sind, wurden sie nicht erkannt.

DRITTES CAPITEL.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN AM REISEWEG DURCH DIE SÜDLICHE MANTSCHUREI.

Obwol die Mantschurei, Dank ihrer abgesonderten Lage, mit wenigen Theilen von China den Vorzug theilt, zum Gegenstand specieller Reisen, eingehender Untersuchungen und besonderer Abhandlungen gemacht worden zu sein, ist doch der Grad unsrer Kenntniss von ihr ein geringer geblieben; kaum lassen sich die rohesten Umrisse ihres geographischen Bildes zeichnen. Mit wenigen Ausnahmen haben sich die Reisen auf den selben Hauptstrassen bewegt, und wenn wir auch sehr dankenswerthe Mittheilungen über den Verkehr auf diesen, den Charakter der Landschaft zu ihren Seiten, die Lage und gegenwärtige Beschaffenheit einzelner Städte, die Productionskraft des Landes in einigen Gebieten und die allgemeinen Bewegungen des Handels erhalten haben, so führen doch jene Strassen wesentlich in den grossen Flussthälern, und schon in geringem Abstand von ihnen beginnt unbekanntes Land. Und doch bietet die Mantschurei durch ihre leichte Zugänglichkeit, die bequemen Methoden des Reisens, die Harmlosigkeit ihrer Bevölkerung und ihre Lage in der Nachbarschaft der Besitzungen einer grossen europäischen Macht, besondere Anziehung. Der Lorbeer einer ersten geographischen und naturwissenschaftlichen Durchforschung, wie ihn v. SCHRENCK, MAXIMOVICS, MAACK, RADDE, KRAPOTKIN und Andere für die Gegenden am Amur sich erworben haben, scheint hier, soweit sich die Verhältnisse beurtheilen lassen, mit verhältnissmässiger Leichtigkeit zu gewinnen. Selbst manche der einfachsten Verkehrswege, wie die mit Wagen fahrbare Strasse von Kirin nach *Hun-tshung-tshöng* in der Nähe von Passiett am japanischen Meer, sind unbekannt; noch grössere Verdienste für die Erdkunde wird sich der erste Erforscher des *Tshang-pai-shan* oder *Shanyan-alin* erringen, betreffs dessen wir noch auf die allerdürftigsten chinesischen Berichte angewiesen sind.

Nur in bescheidenem Maass vermochte ich selbst die Kenntniss des Landes zu fördern. Im Frühjahr 1869 hatte ich bereits einen Platz auf einem Segelschiff von Shanghai nach der russischen Niederlassung an der Bai von Passiett genommen, in der Absicht, von dort nach Kirin zu gehen, den Oberlauf des Sungari kennen zu lernen und mich dann nach Liautung zu wenden. Doch änderte ich

den Plan und ging über Shantung nach dieser Halbinsel. Später blieb ich an das eigentliche China gefesselt. So ist es nur ein Fragment, das ich mitzutheilen vermag. Vielleicht gibt ihm der Umstand, dass es die erste geologische Recognoscirung des Landes war, einigen Werth. Auf der Halbinsel selbst vermochte ich das orographische Bild der Wasserscheidegebirge, wie es auf der Karte zu dem Werk von Williamson, der besten die wir besitzen, zum vollendetsten Ausdruck gekommen ist[1]), entlang meinen Wegen gänzlich umzugestalten, und ich glaubte die daraus sich ergebenden Gesetze der Anordnung bei Entwurf der Karte in verallgemeinernder Weise auch auf die zwischenliegenden Theile um so mehr übertragen zu dürfen, als der Gebirgsbau in diesem Gebiet den Schlüssel für das Verständniss der höheren, im Osten sich anschliessenden Gebirge zu geben scheint.

Ich erreichte den Ort *Ying-tszë-kóu*, besser unter dem irrthümlichen aber eingebürgerten Namen *Niu-tshwang* bekannt, am 21sten Mai 1869 und fand gastliche Aufnahme bei dem deutschen Consul Herrn Knight. Am 22sten brach ich auf, reiste der Westküste, dann der Südostküste von Liautung entlang, ging an der Grenze von Korea nördlich und erreichte Mukden am 21sten Juni. Am 24sten desselben Monats verliess ich diese Stadt, um mich nach Peking zu wenden. Die eintretenden heftigen Regengüsse zwangen mich zur Eile und machten es zu meinem Bedauern erforderlich, die grosse Strasse inne zu halten. So viel Interesse sie bot, hätten doch die Beobachtungen weit mehr Werth, wenn es mir möglich gewesen wäre, an einzelnen Stellen Ausflüge von der Küste in nordwestlicher Richtung zu machen. Es war eine meiner ersten Reisen in China, und ich bediente mich leider noch des chinesischen zweirädrigen Karrens. Mit meiner späteren Erfahrung hätte ich die Reise zu Pferde gemacht und, wegen der dadurch gebotenen Gelegenheit zu freierer Bewegung, wahrscheinlich ungleich mehr Erfolg gehabt.

Ich stelle im Folgenden wesentlich die geologischen Beobachtungen aus meinem Tagebuch zusammen, um dann zunächst zu den Resultaten aus denselben und darauf zu Ergebnissen allgemeinerer Art überzugehen.

---

1) S. die Karte zu Williamson's Werk und seinem Aufsatz im *Journ. R. Geogr. Soc.* 1869, p. 1. Der ungenannte Verfasser derselben hat in den Gebirgen wesentlich die d'Anville'sche Karte reproducirt, die schematische Gebirgszeichnung aber weiter durchgeführt und eine grosse Menge Ortschaften, offenbar nach Williamson's verdienstvollen Angaben, eingetragen. Die Chinesen scheinen seit der Zeit der Jesuiten-Aufnahmen nichts für die Verbesserung der Karte von Liautung gethan zu haben. Den besten Beleg dafür gibt der Umstand, dass, wie auf allen europäischen, so auch auf allen, selbst den neuesten, chinesischen Karten an der südöstlichen Küste der Halbinsel nur zwei Orte, *Tung-kauli* und *Hsi-kauli*, angegeben sind. Bei meiner Reise kam ich durch mehrere bedeutende Handelsplätze, wie *Pi-tszĕ-wo*, *Ta-tshwang-hŏ*, *Ta-ku-shan* und andere. Aber weder diese, noch *Hsiau-ping-tau*, fanden sich auf irgend einer Karte, während ich in der Gegend selbst vergeblich nach den beiden oben genannten, berühmt gewordenen Plätzen frug. Als ich eines Tages bei einer schön gelegenen, aber ganz unbedeutenden Häusergruppe vorüberkam, hörte ich zu meiner Verwunderung, dass sie das *Tung-kau-li* sei, dem die Kartographen so viel Ehre erwiesen haben, und erfuhr, dass ich *Hsi-kauli* eben passirt habe; es war so klein, dass ich nicht nach dem Namen gefragt hatte. Wahrscheinlich sind es sehr frühe Niederlassungen, während die Anlage jener grösseren Plätze aus einer späteren Zeit stammen mag.

REISE IN LIAU-TUNG, ODER DEM ÖSTLICH VOM LIAU GELEGENEN THEIL VON SHÖNG-KING.

Von *Ying-tszĕ-kóu* an der Mündung des *Liau*, an der Nordwestküste hinab, nach *Wu-hŏ-shui* an der *Society-Bay* (Mai 22—27, 1869).

Entfernungen in *li*:
Ying-tszĕ — *Kai-ping-hsiën* 70 — *Hsiung-yŏ-tshöng* 55 — *Li-kwan-tshun* 40 — *Ma-tshang* 72 — *Fu-tshóu* 15 — *Tshau-ti-tiën* 40 — *Wu-hŏ-shui* 50. — Zusammen 342 *li* oder 103 g. M.[1])

Ying-tszĕ-kóu liegt an der Mündung des *Liau* und ist, obwol nur ein Dorf, doch der wichtigste Hafenplatz der Mantschurei. Der Fremdhandel hat sich hier vertragsmässig etablirt. In den darüber handelnden Bestimmungen wurde der Name *Niu-tshwang*, welcher eigentlich einer weiter landeinwärts gelegenen Stadt zukommt, angenommen, und unter diesem ist der Ort allgemein bekannt geworden. Auf seine Bedeutung als Handelsplatz werde ich weiter unten, nach der Darstellung des von ihm aus versorgten Landes, zurückkommen. Die Alluvialebene, in der er liegt, ist nach Osten und Norden unübersehbar; am südlichen Horizont erblickt man eine Hügelreihe. Dieser wandte ich mich zuerst zu. Der Boden der Ebene besteht aus thonigen Anschwemmungen, welche stark mit Salz imprägnirt sind, da dieses Land, wie das nördliche China überhaupt, sich in einer Periode langsamer Hebung befindet, und der flache Küstenstrich vor nicht langer, aber historisch kaum bestimmbarer Zeit vom Meer bedeckt gewesen ist. Feldbau fehlt. Salzpflanzen und Gräser bilden die Vegetation, welche zu Pferdeweiden benutzt wird.

55 *li* oder 16½ geogr. Meilen von Ying-tszĕ erreicht man das erste anstehende Gestein. Es sind sehr feste Quarzsandsteine und Quarzite, welche W—O streichen und fast senkrecht nach N fallen. Einzelne weniger veränderte Schichten bestehen aus rothem Sandstein und Conglomerat. Es schliessen sich daran mit gleichem nördlichen Fallen graue Thonglimmerschiefer, welche von Quarzgängen durchzogen sind.

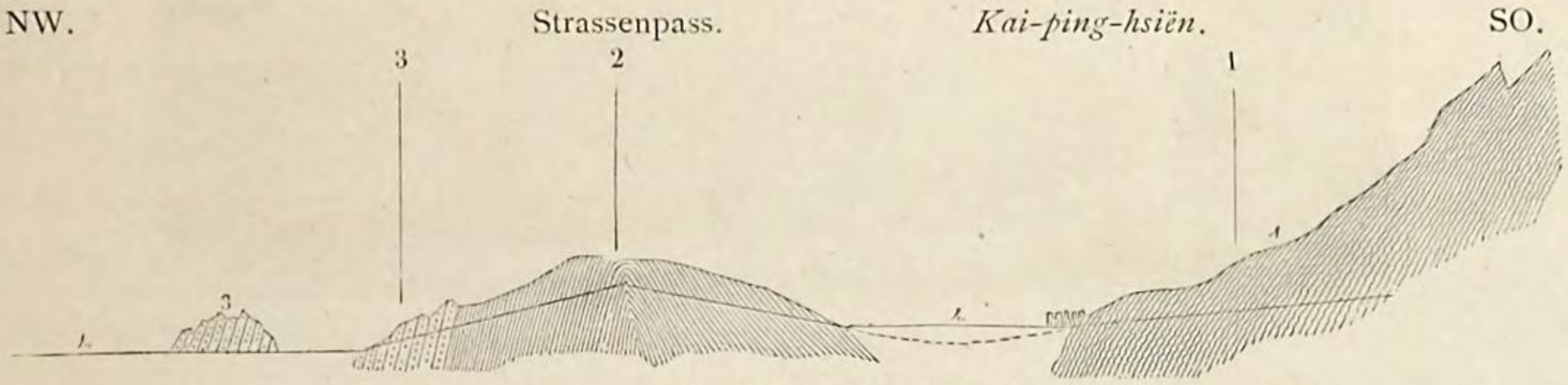


Fig. 1 Takushan-Schichten bei *Kai-ping-hsiën*.
1. Gneiss und Gneissgranit. — 2. Thonschiefer. — 3. Quarzit. — 4. Alluvium.

Sie setzen einen von WSW nach ONO gerichteten Höhenzug mit 800 Fuss hoch aufragenden Kuppen zusammen und scheinen eine steile Antikline zu bilden; mit einer Neigung von 60° SSO fallen sie in das Thal von *Kai-ping-hsiën*[2]) ab. Die Alluvien des letzteren schliessen sich unmittelbar den Gehängen an; denn es fehlt hier jegliche Vermittelung durch Löss oder sonstige jugendliche Gebilde. In der Gegend steht Granit an, wie sich aus dem Baumaterial der Stadt ergibt. Die beiden genannten Formationen (Thonglimmerschiefer und Quarzite), welche häufig zusammen vorkommen, sind die ältesten nicht vollständig krystallinischen Sedimentgebilde von Liautung; wir werden sie häufig von Granit und anderen Eruptivgesteinen durchsetzt finden. Nach einem charakteristischen Vorkommen im Südosten nenne ich sie Takushan-Schiefer und Takushan-Quarzite, jedoch nur behufs der Identificirung in Liautung.

---

1) In Liau-tung sind ungefähr 3⅓ *li* = 1 g. M., d. i. 200 *li* = 1 Grad des Aequators. Die Zahlen für die Entfernungen sind nach den Angaben der Eingeborenen notirt und beruhen jedenfalls nicht auf Messung, sondern nur auf Schätzung.

2) Dies scheint jetzt der officielle Name zu sein; gewöhnlich wird der Ort *Kai-tshóu* genannt.

Die Strasse überschreitet nun die westlichen Ausläufer einiger krystallinischer Ketten. Schon hier ist es deutlich ersichtlich, dass dieselben ein paralleles Streichen von WSW nach ONO haben. Obgleich zunächst nur bis zu Höhen von 1500 bis 2000 Fuss aufragend, haben ihre Kämme und Flanken doch wilde Formen, und dieser Charakter wird durch die fast gänzliche Abwesenheit von Baum- und Strauch-Vegetation erhöht. Glimmerschiefer und krystallinischer Kalk kommen nicht vor. Ich fand ausschliesslich einen mir aus früherer Beobachtung wohlbekannten Glimmergneiss, welcher wahrscheinlich das älteste aller in China auftretenden Gesteine und für die Küstengegenden des inneren Gelben Meeres, also für Shantung, Liautung und Liau-hsi, charakteristisch ist. Es ist ein sehr typischer Gneiss, der gewöhnlich von einer grossen Anzahl turmalinhaltiger Pegmatit-Gänge durchsetzt wird. Er geht zuweilen in Gneissgranit über, in welchem die schiefrige Textur bis zur Unkennbarkeit zurücktritt. Ausserdem kommen Hornblendegneiss und Hornblendeschiefer mit ihm vor. Das Land, welches diese Gneissformation zusammensetzt, ist hier öde und wenig bewohnt. Die Thäler sind sandig, die Hügelgehänge mit einem unfruchtbaren Lehm bedeckt.

Zwischen diesen Ausläufern öffnet sich das weite, buchtartige Thal von *Hsiung-yŏ-tshöng*, in welchem eine kleine, isolirt aus den sandigen Alluvien aufsteigende Hügelgruppe bemerkenswerth ist (s. Fig. 2). Sie besteht aus einem Gneisscongloměrat,

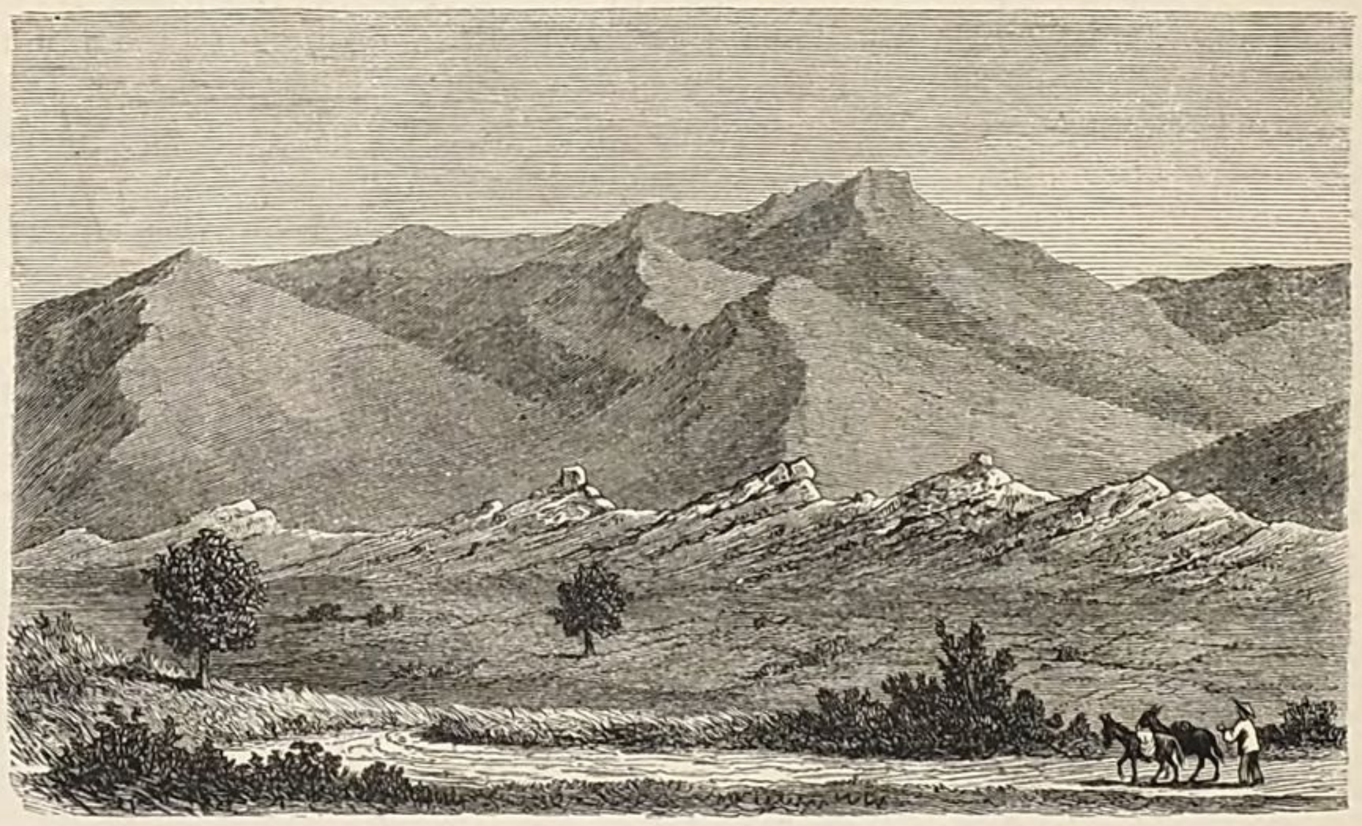


Fig. 2. Ansicht der Gneisscongloměrat-Bänke bei *Hsiung-yŏ-tshöng*.

das eine bankförmige Schichtung, ein Streichen von W nach O, und ein Fallen von 15° N hat. Die Fragmente sind eckig, von allen Grössen, bis zu mächtigen Felsblöcken, und liegen in einem rothen, tuffartigen aber ziemlich festen Bindemittel. Die Vergleichung mit der Lagerung bei *Li-kwan-tshun* und *Yung-ti-tiën* macht es wahrscheinlich, dass diese Schichten dem tiefsten Theil der Cambrischen Formation angehören.

Auf einem breiten, niederen Rücken, der die Bucht von Hsiung-yŏ südlich begrenzt, verlässt man das Gebiet der krystallinischen Schiefer, deren zackige, unverkennbare Formen in Rücken von 2500 bis 3000 Fuss Meereshöhe jedoch fortfahren, den Blick im Osten zu begrenzen. Es beginnt nun ein Land von grossem Wechsel der landschaftlichen Formen und der Formationen. Schon im Norden von *Li-kwan-tshun* fallen westlich vom Weg eine Anzahl hochgerundeter, bis beinahe 1000 Fuss ansteigender Hügel auf, die sich ebenso von den zackigen Kämmen, als von dem sanftgerundeten, verwitterten Niederland der krystallinischen Gesteine unterscheiden [1]). Südlich von dem genann-

1) Leider zog ich nach Sonnenuntergang vorüber und konnte daher die Zusammensetzung dieser Hügel nicht ermitteln. Wahrscheinlich ist sie von derjenigen der zunächst zu erwähnenden nicht verschieden.

ten Ort, einem Dorf von 12 bis 20 Häusern, setzen diese Hügel fort. Es herrschen rothe Conglomerate mit runden Quarzgeröllen, sehr harte Grauwackengesteine von allen Farben, feste Quarzsandsteine mit feldspathreichem Bindemittel, endlich Gesteine, welche man für porphyrische Tuffe zu halten geneigt ist. In der That finden sich Gesteine vom Charakter des Porphyrits in Menge, was um so auffallender ist, als ein sehr hohes Alter der Psephite kaum in Frage steht. Im Allgemeinen erinnern sie an die Gebilde, welche man in den Alpen als Verrucano zusammenfasst. Der Gesteinswechsel ist bedeutend und rasch, und die Schichten befinden sich in verworrener Lagerung, wiewol die Streichrichtungen WSW—ONO, W—O, WNW—OSO vorherrschen. Das Fallen ist Anfangs steil nach Norden, später sanft nach Süden.

Untersinische Sandsteine (Yungning-Sandstein). — Diesem unruhig gestalteten Kuppelland folgt bald eine offene Gegend. Westlich sieht man das Meer, östlich die krystallinischen Ketten, vor denen einige porphyrische Hügel aufzusteigen scheinen; im Süden ferne Berge mit deutlichem Schichtenbau; im Norden die genannten Kuppeln. In diesem Rahmen breitet sich eine Landschaft aus, deren Typus in langgezogenen, 150 bis 250 Fuss hohen, sanftgerundeten Wellen besteht, die von Ost nach West herabziehen und durch flache, sandige Thalfurchen von einander getrennt sind. Die Schichtenstörungen und Durchsetzungen von Porphyrit sind zu Ende. Ein mürber Sandstein, von rother und tiefer Purpurfarbe, die selten einem Gelb Platz macht, herrscht allein, in beinahe söhliger Lagerung; nur wenig neigen die Schichten nach Süd. Die Sandkörner sind von Hirsekorngrösse; neben ihnen finden sich eine Menge kleinerer und grösserer Gerölle von Quarz, Quarzit und einigen anderen der härtesten und ältesten Gesteine. Zuweilen treten diese zu Conglomeraten zusammen, doch fehlen sie nicht in dem feinkörnigsten Sandstein. Auf der Höhe sind die Wellen mit feinem Sand und grobem Quarzkies bedeckt, die man leicht für eine recente Meeresbildung halten könnte. Doch stehen in jedem Wasserriss die Sandsteine an, aus denen jenes Material, offenbar durch atmosphärische Einflüsse, entstanden ist.

Der Charakter dieser Gesteine und die Nachbarschaft des Porphyrs, dessen Ausbrüchen man die färbende rothe Beimengung zuschreiben möchte, sowie auch die fast ungestörte Lagerung bei so leicht zerstörbarem Material, machten es mir Anfangs wahrscheinlich, dass sie einer Reihe in China sehr häufiger und von mir vorher in Shantung und Tshĕkiang beobachteter Gebilde angehören, welche in Verbindung mit Porphyren stehen und jüngeren Alters als die Steinkohlenformation sind. Allein dies erwies sich als irrthümlich, und es sei schon hier erwähnt, dass sie zweifellos von Cambrischem Alter sind und den tiefsten Theil einer langen, dieser Epoche angehörenden Schichtenfolge bilden, die in China ungemein entwickelt ist, und von welcher im weiteren Verlauf der Betrachtung unter dem Namen der Sinischen Formationsreihe vielfach die Rede sein wird. Wenn der Beweis für ein so hohes Alter der anscheinend jugendlichen Sandsteine sich auf eine oder zwei Beobachtungsstellen stützte, so könnte die irrige Deutung einer Ueberschiebung älterer Gebilde auf jüngere vorliegen. Allein ich werde zahlreiche Fälle anzuführen haben, in denen ich die Lagerung dieser rothen Quarz-Sandsteine sorgfältig untersucht habe und ihr relatives Alter zu Schichten mit Primordialfauna mit positiver Gewissheit festzustellen vermochte. In dem in Rede stehenden Becken, welches wir nach der zerstörten Stadt *Yung-ning-kiën* benennen können, ergibt sich die Wahrscheinlichkeit eines hohen Alters aus zwei Thatsachen. Erstens fehlt es in den Conglomeraten und Sandsteinen durchaus an Einschlüssen der in unmittelbarer Nachbarschaft anstehenden unzweifelhaft Cambrischen Gesteine, und zweitens finden sich die rothen Sandsteine nirgends als Decke der letzteren, sondern kommen erst unter ihnen wieder (bei Yung-ti-tiën, S. 80) zum Vorschein. Ich werde mich später bei vergleichenden Zusammenstellungen auf diese Schichten als Yungning-Sandstein beziehen.

Fortsetzung der Untersinischen Schichten (Abtheilung Tungwönn-Schichten). — Bei dem einzelnen Wirthshaus *Yang-ti-tiën*, wo ich übernachtete, und dem hübschen Dorf *Ma-tshang* haben die Sandsteine den gleichen Charakter wie vorher, sind aber hier besonders stark eisen- und manganhaltig. Dann folgt eine höhere, nach WNW gerichtete Welle (Fig. 3). An ihrem nördlichen Fuss lagern noch die Sandsteine, mit flachem südlichem Fallen. Das Gehänge aber wird durch eine

Schichtenreihe gebildet, die NW—SO streicht und 48° SW fällt [1]). Es lagern von unten nach oben:

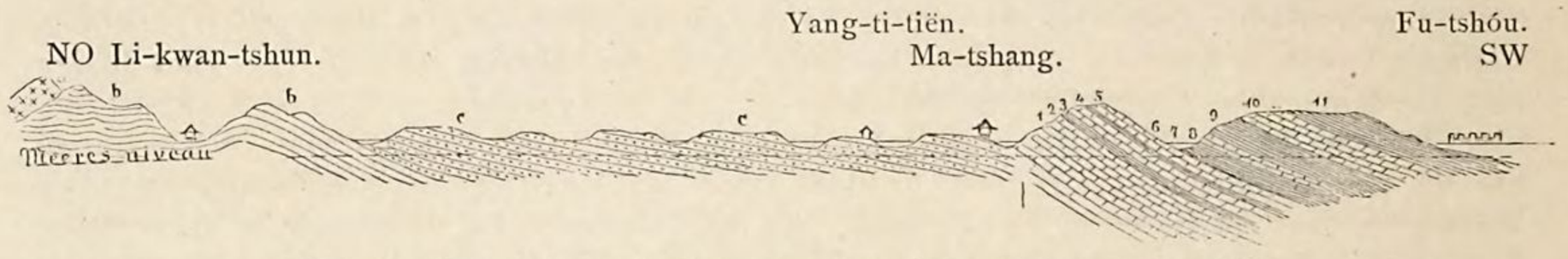


Fig. 3. Untersinische Schichten bei *Yung-ning-kiën* und *Fu-tshóu*.
a) Porphyrit; — b) Verrucano-artige Gesteine; — c) Yungning-Sandstein. — Die Zahlen 1 bis 11 entsprechen der nachstehenden Reihenfolge.

1) Kieseliger Kalk, von hellen Farben, vorherrschend grün, auch grünlichgrau und gelblich, unter dem Hammer hell klingend, theils flachmuschlig, theils eckig splittrig brechend, von einem äusserst feinen Korn, sehr fest und hart. Er löst sich in vollkommen ebenflächigen Platten ab, die ein vorzügliches Baumaterial geben. . . . . 200 F.
2) Gelbe, sehr mürbe Schieferthone . . . . . 50 »
3) Gelber kieseliger Kalk . . . . . 30 »
4) Gelbe plattige Schiefer . . . . . 30 »
5) Rother Kalk, kieselig und ebenflächig . . . . . 20 »
6) Rother, blättriger, in kleinen Platten zerfallender Schieferthon. Mächtigkeit unbestimmbar.

Hiermit ist der südliche Fuss des Rückens erreicht. Es folgt wieder ein sandiger Thalboden, der jedenfalls durch die Zerstörung weicher Schichten verursacht wird, und darauf ein paralleler Höhenzug, in welchem das Schichtenprofil mit gleichem Streichen, aber etwas geringerem Fallwinkel fortsetzt:

(7) Wahrscheinlich ein System weicherer Schichten; von Sand bedeckt, nicht sichtbar.)
8) Plattenkalk von derselben Beschaffenheit wie 1). Mächtigkeit nicht bestimmbar, da ein Theil durch den Sand verhüllt wird.
9) Rothe und graue bröcklige Schieferthone, 8° SW fallend; ungefähr . 400 F.
10) Schiefer mit zwischengelagerten, weissen, festen Sandsteinen, meist in dünnen Schichten. Nach oben wird der Sandstein herrschend und dickschichtiger, 300 F.
11) Graue und rothe Schiefer wie 9) . . . . . 300 »

Man gelangt nun wieder auf einen sandigen Thalboden, in dem die Stadt *Fu-tshóu* liegt. Der Sand bedeckt wahrscheinlich nur die Schichtenköpfe der rothen Schiefer. Daran schliessen sich noch zwei Höhenzüge, in denen die Formation nach dem Hangenden fortsetzt; und zwar herrschen:

12) Griffelig zerfallender Schieferthon von grünen, grauen und rothen Farben, und Sandstein. Hier und da ist eine dünne Kalkbank eingelagert. Das Fallen ist noch vorwaltend nach Südwest, aber es beginnt wellige Lagerung.

Hiermit erreicht man ein breites sandiges Thal, in welchem sich der *Fu-tshóu-hŏ* oder Fluss von Fu-tshóu, zu dieser Jahreszeit nur ein wasserarmes Bächlein, hinabschlängelt. Man hat auf den Karten die Stadt an ihn gesetzt. Doch liegt sie 20 *li* weiter nördlich, an einem kleinen Zufluss.

Die ganze, eben betrachtete Schichtenfolge, welche durch ihre besonderen, mehrfach wiederkehrenden Gesteine, insbesondere die splittrigen, plattigen Kieselkalke, den rothen Sandsteinen gegenüber ein zusammengehöriges Ganzes bildet, hatte ich schon früher in ähnlicher Entwickelung am *Tung-Wönn-hŏ* in Shantung beobachtet, ohne ihr Altersverhältniss zu kennen. Die weiteren Untersuchungen in Liautung erwiesen, dass auch sie tiefer liegt, als gewisse Kalke mit primordialer Fauna. Nach dem genannten Ort bezeichne ich sie als Tungwönn-Schichten. Sie bildet ein Hügelland von sanften Formen.

---

1) Die in der Zeichnung angegebene Verwerfung ist nicht ein Resultat örtlicher Beobachtung, sondern ergibt sich mit Wahrscheinlichkeit bei dem Vergleich mit der Schichtenentwickelung an anderen Orten, indem hier eine mächtige Abtheilung fehlt. Die Verwerfung könnte mit den Basaltausbrüchen, die in unmittelbarer Nähe stattgefunden haben, in Zusammenhang stehen.

Während die dunklen Quarzsandsteine des tieferen Systems nur Graswuchs tragen, und der Baumwuchs sich dort auf Weiden und Pappeln in den sandigen Thalfurchen beschränkt, findet sich auf den Schiefern eine reichere Vegetation, und um Fu-tshóu breitet sich — ein erfreulicher Anblick — ein ganzer Wald von Fruchtbäumen aus.

Südlich vom *Fu-tshóu-hŏ* steigen erst vereinzelte Hügel zu 400 bis 800 Fuss auf, zwischen welche die Thalebene sich verzweigt. Dann vereinigen sie sich zu einem zusammenhängenden Zug. Das erste Gestein an der Strasse ist ein starrer geschichteter Riffquarz, den ich ausserdem nur aus der Nähe von *Töng-tshóu-fu* (Shantung) kenne. Dann folgen feste Sandsteine und Quarzite, welche SW—NO streichen und 40—60° NW fallen. Sie werden von Schiefern, die denen des vorher beschriebenen Systems ähnlich sind, unterteuft. In dem nächsten, abermals durch ein sandiges Thal getrennten höheren Zug liegen ebenfalls die Schiefer zu unterst, aber mit umgekehrtem Fallen, und über ihnen lagern feste Sandsteine und Quarzite, die amphitheatralisch nach Süden einfallen. Auf der Höhe des Passes liegt das einsame Wirthshaus *Tshau-ti-tiën*. Von hier aus werden die Verhältnisse schwieriger. Die Lagerung wird etwas wellig, das Streichen geht von NO—SW in N—S über; das Fallen ist SO und O. Ueber den festen erscheinen dünnschichtige, mürbe, thonige Sandsteine, und darauf eine mächtige Reihe von Schieferthonen und bunten verhärteten, nicht schiefrigen Thonen, welche von denen bei Fu-tshóu verschieden zu sein scheinen; dann folgen, in allmäliger petrographischer Entwickelung, wieder mürbe, thonige Sandsteine von braunen und grünen Farben; nach oben werden sie etwas fester. Die Schichten sind 4 bis 6 Zoll mächtig, von weissen und grauen Farben, aber unrein, und daher verschieden von den reinen Quarzsandsteinen bei *Tshau-ti-tiën*.

Die ganze Reihe der Formationen südlich von Fu-tshóu bedarf einer eingehenderen Untersuchung. Da ich ihnen hier zum ersten Mal begegnete, und die Schichtungsaufschlüsse häufig unterbrochen waren, vermochte ich keine Klarheit über die Lagerung zu gewinnen.

Kohlenfeld von *Wu-hŏ-shui* (Mai 27—28).

Während man noch auf den Köpfen dieser verschiedenen Schichten geht, erblickt man schon zur Rechten (westlich) einen hohen, durch starre Formen sich zeichnenden Kalksteinberg mit westlich fallenden Schichten, der einen Wechsel der Formation andeutet; und bald sieht man ihn gegen Süden in einem längeren Zug fortsetzen. Durch eine Wendung tritt die Strasse in das Kalksteingebirge hinein. Bei dem Eingang scheint Sandstein conform den Kalkstein zu unterlagern; aber im Allgemeinen scheint doch der letztere regellos über das vorhergehende Schichtensystem überzugreifen. Streichen und Fallen wechseln an den Gehängen ringsum. Auf einem Pass von geringer Höhe übersteigt man den kleinen, klippigen Zug und gelangt jenseits auf eine tiefgelegene Verebnung, in welcher aus salzigem Thonboden die Schichtenköpfe des Kalksteins in lange parallele Leisten abgesondert aufragen. Sie streichen NW—SO und fallen SW. In letzterer Richtung fortschreitend, erreicht man bald das Hangende, das einen 5 *li* breiten, niederen Rücken bildet, und kommt an dessen Südseite nach dem Dorf *Wu-hŏ-shui* (Fünf-Fluss-Gewässer). Es steht am Rand eines Salzmarsches, welcher in Front (südlich) bis an einen isolirten, 700 Fuss hohen Kalksteinzug reicht. Im Osten und Westen fällt derselbe nach Meeresbuchten ab, die auch den Salzmarsch zu beiden Seiten begrenzen. Das kahle Feld liegt nur wenige Fuss über dem Meer, aus dem es erst kürzlich gehoben worden ist, und hat ein Areal von ungefähr 4 geogr. ($^1/_4$ deutsche) Quadratmeilen. In ihm befinden sich die Kohlenbergwerke von *Wu-hŏ-shui*, die am günstigsten gelegenen von ganz China. Denn hier greift das Meer in einer tiefen Bai, welche auf den Seekarten in ihrem äusseren Theil *Society-Bay*, in ihrem inneren *Port Adams* genannt wird, tief und mit vielen Verzweigungen in den Gebirgsbau hinein, und die Dschunken können unmittelbar anlegen, um die Kohle zu landen.

Verfolgen wir, ehe wir den Bergbau betrachten, etwas näher das Schichtenprofil auf der von Norden her kommenden Strasse, so haben wir zu unterst:

1) Kohlenkalkstein, Str. NW—SO, F. 30—40° SW. Mächtigkeit 1200 Fuss. Ich fand keine Versteinerungen darin; doch gleicht er genau dem später zu beschreibenden Kohlenkalk von Shantung.

2) Sehr mürbe braune Sandsteine, ganz denen von *Po-shan* in Shantung entsprechend.

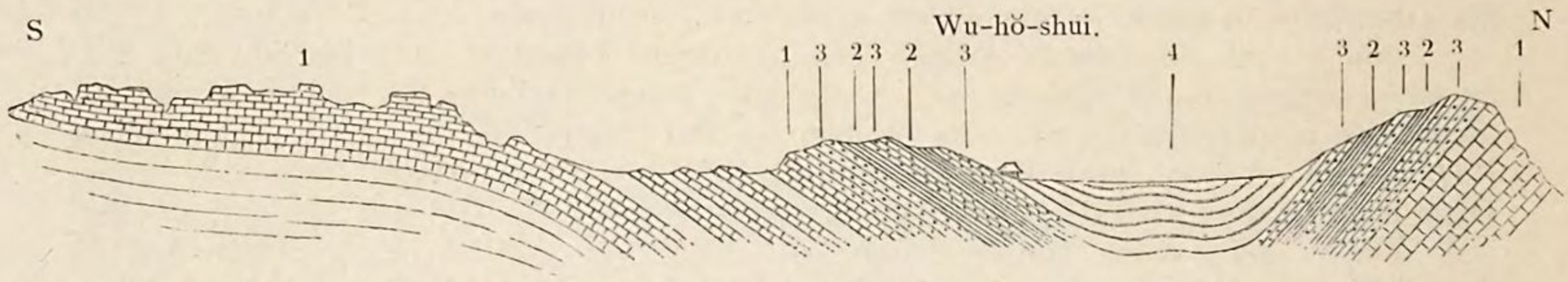


Fig. 4. Kohlenbecken von *Wu-hŏ-shui* an der *Society-Bai*.
1. Kohlenkalkstein. — 2. Schiefer. — 3. Sandstein. — 4. Kohlenführende Schichten.

3) Wechsel von braunen und grauen Sandsteinen, hellgrauen, sehr weichen Schieferthonen, und mächtigen Lagen von schwarzem Kieselschiefer.

Die Strasse führt in einer Länge von 5 *li* durch die Schichten 2) und 3), was auf eine Mächtigkeit von mindestens 1500 Fuss schliessen lässt. Streichen und Fallen sind dem Kalkstein conform.

4) Kohlenmulde. Aus den Schachten kommt Sandstein und schwarzer sandiger Schiefer. Bei der Wanderung nach dem südöstlich gelegenen, 740 Fuss hohen Kalksteinberg fand ich vielfaches Ausbeissen der kohlenführenden Schichten in der Ebene. Streichen und Fallen sind sehr unregelmässig. Es erscheinen dabei einzelne Zwischenschichten, die erst über 3) zu lagern scheinen; z. B. eine 5 Fuss mächtige, an Crinoidenstielen reiche Kalkbank zwischen verhärteten Thonen; ferner zahlreiche Bruchstücke von Kalkstein mit ausgewitterten Crinoidenstielen und Korallen; auch Crinoiden-Breccie; Kalkstein mit Feuersteinknauern; dann viel schwarzer, eckig zerbröckelnder Kieselschiefer, über welchem stets thoniger Sphärosiderit vorkommt. Dieses Eisenerz ist in bedeutender Masse vorhanden, und es würden sich vielleicht abbauwürdige Lagerstätten auffinden lassen. Gegenwärtig wird es nicht verwerthet. Gegen den Berg hin kommt man mehr und mehr in das Liegende. Beim Anstieg fand ich weisse, sehr feinerdige Schichten, die zwischen Kieselschiefern lagern und voll von Pflanzenstengeln und kleinen wohlerhaltenen Zweischalern sind. Ein sehr heftiger Regenguss hinderte die Ausbeutung und weitere Untersuchung. Da ich nur einen Tag in Wu-hŏ-shui blieb, so waren meine Beobachtungen beschränkt; doch sind alle Anzeichen sehr versteinerungsreicher Schichten gegeben.

So unvollkommen dies Profil ist, glaube ich doch, auf Grund der Vergleichung des petrographischen Charakters und der ganzen Schichtenentwickelung mit den Verhältnissen an anderen Localitäten, die Schichtgebilde von Wu-hŏ-shui mit voller Sicherheit der Steinkohlenformation zurechnen zu dürfen. Allein das Kohlenfeld steht an Werth hinter den gleichaltrigen Bildungen in dem benachbarten Shantung weit zurück, und ist eben so wegen seiner sehr beschränkten Ausdehnung, als auch wegen der schlechten Beschaffenheit des Flözes, bedeutungslos. Der Bergbau ist allmälig vom westlichen Theil des Feldes nach Osten vorgerückt, und nur die östlichsten Gruben sind noch in Betrieb. Der Abbau geschieht durch donlägige Schächte, welche 55° geneigt sind und die Kohle in 80 bis 120 Fuss Teufe erreichen. Der Streckenbau soll auf einigen Gruben eine Ausdehnung von 1500 Fuss haben. Die Mächtigkeit der Kohle wurde mir zu 3 bis 12 Fuss angegeben, und es scheint mehrere Flöze zu geben. Die Kohle ist spiegelklüftig, von muschligem Bruch, geringem specifischem Gewicht und so lockerem Gefüge, dass sie nur als Staubkohle aus der Grube kommt. Die Grubenarbeiter sind wie mit Russ bedeckt.

Das Recht des Bergbaues wird hier dem Eigenthümer des Bodens von den Behörden besonders verliehen. Obgleich es sich auf die Grenzen seines Besitzes beschränkt, versucht doch Jeder, durch Streckenbau erst so viel als möglich den benachbarten Grund auszubeuten, bis er unter der Erde selbst durch Gewalt vertrieben wird; denn ein anderes unterirdisches Recht, als dasjenige der Faust, ist hier dem gemeinen Mann unverständlich. Die Schwierigkeiten des Bergbaues sind nicht unbedeutend. Die Gruben sind

schlagenden Wettern und plötzlichem Wasserandrang ausgesetzt. Erstere waren noch kürzlich vorgekommen und hatten viel Menschenleben gekostet. Bei Wasserandrang werden Hunderte von Arbeitern verwendet, die, auf den Stufen des geneigten Schachtes stehend, die Wasserkörbe von Hand zu Hand reichen. Der Tagelohn ist 100 *tsiën* (38 Pfennig) und Kost, oder 160 *tsiën* ohne Kost. Doch wird hier besonderer Werth darauf gelegt, ständige Arbeiter zu haben, und es existirt die Einrichtung, welche ich sonst nirgends fand, dass die Arbeiter eine bestimmte Summe jährlich (700 *tiau* zu 160 *tsiën* = 112,000 *tsiën* oder ungefähr 420 Mark ($ 93)) erhalten, für welche sie sämmtliche Kosten des Bergbau's tragen. Jede Grube hat eine jährliche Abgabe von 960 Mark zu entrichten. Der Preis der Kohle ist $1^1/_2$ *tsiën* das *kin*, oder 8,43 Mark ($ 1.88) die metrische Tonne. Sie wird mit Schiebkarren nach Dschunken gebracht und theils an den benachbarten Küsten, theils in Tshifu und anderen Orten von Shantung verkauft. Für den europäischen Bedarf ist sie ohne Werth.

Südwestliche Ausläufer von Liau-tung.

Da ich bei der Ueberfahrt von Tshifu nach Liautung (18. bis 21. Mai) an der Südspitze dieser Halbinsel abgesetzt zu werden wünschte und nur wegen widriger Winde nach Ying-tszĕ kam, so hatte ich Gelegenheit, mehrere der vorliegenden Inseln und der Küstenvorsprünge aus einiger Nähe zu sehen und ihre Zusammensetzung innerhalb gewisser Wahrscheinlichkeitsgrenzen festzusetzen. Eine schmale, 60 geogr. Meilen lange Halbinsel bildet die südwestliche Verlängerung von Liautung, und zugleich die südliche Begrenzung von *Port Adams* und *Society-Bay*. Sie ist in der Hälfte ihrer Länge, bei *Kin-tshóu*, zu einem engen Hals eingeschnürt, mit welchem der auf den Seekarten als *Regent's Sword* bezeichnete, 35 g. M. lange Theil beginnt. Seinem Ende liegen einige kleine Inseln vor, welchen an der Nordseite von *Society-Bay* eine Gruppe von grösseren gegenübersteht.

Die 1500 Fuss hohe, massige Südwestspitze verdankt ihren Namen *Lau-tiĕ-shan*, oder »der alte Eisenberg«, der tief braunrothen Farbe des wohlgeschichteten Gesteins, aus dem sie besteht. Es scheinen Quarzite zu sein, welche überhaupt wegen ihrer Härte und Widerstandsfähigkeit den bedeutendsten Antheil an der Zusammensetzung der hier aus dem Meer aufragenden Felsgebilde haben. Ganz *Regent's Sword* ist, so weit ich es übersehen konnte, hügeliges Land, mit breiten Thälern. Ich erkannte weder Formen von krystallinischem Gebirge, noch von Kalkstein. Die Abstürze der Vorsprünge nach dem Meer sind schroff, die Höhen aber sanft gerundet und mit Graswuchs bedeckt. Dasselbe gilt von dem kleinen *Iron-Island* (Fig. 5). Hier und am *Cape Collinson* (Fig. 6)

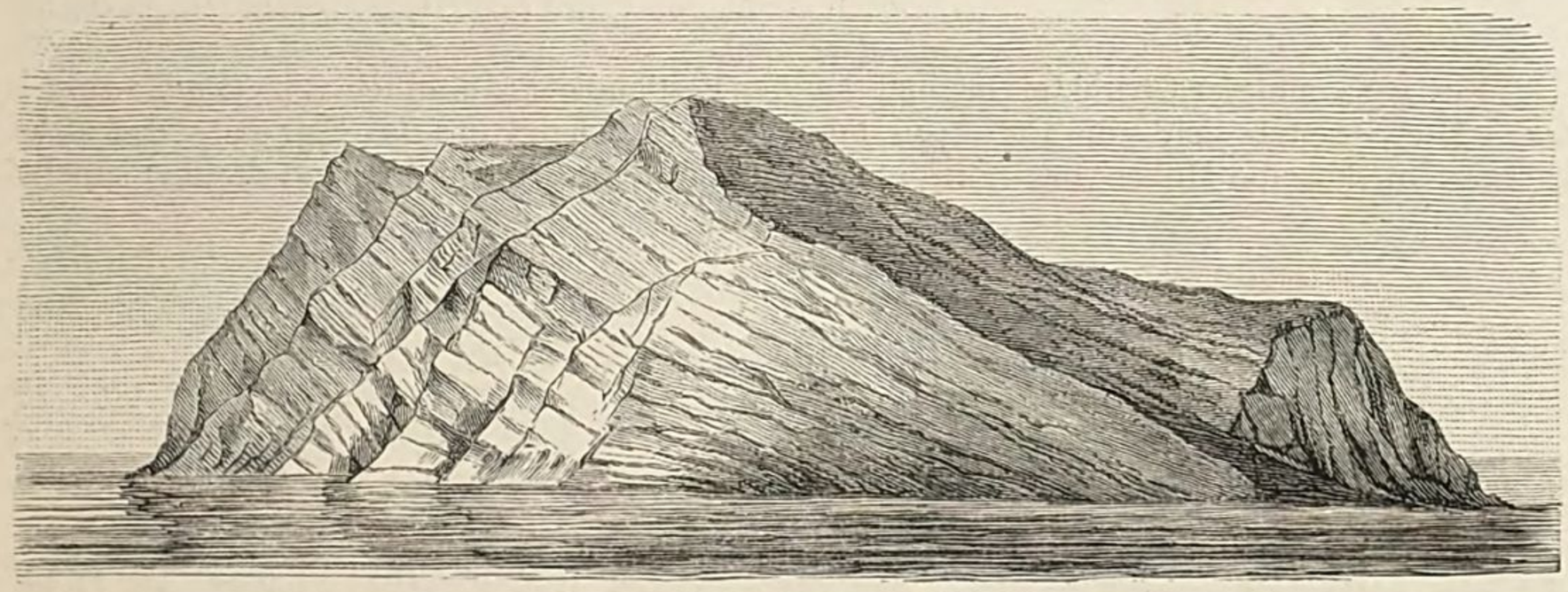


Fig. 5. Ansicht von *Iron-Island*.

Fig. 6. Ansicht von *Cape Collinson*.

fallen die Schichten ungefähr 15° NO. Einen Gegensatz zu der anscheinenden Festigkeit und braunen Farbe des Gesteins an diesen Punkten bilden die weicheren Umrisse

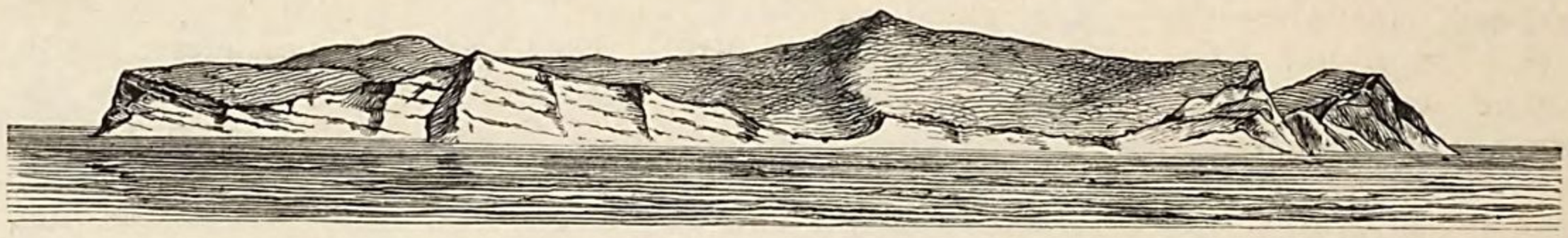


Fig. 7. Ansicht von *Murchison-Island*.

Fig. 8. Ansicht von *Petermann-Point*.

und die an Entblössungen graue Gesteinsfarbe von *Murchison Island* (Fig. 7) und *Petermann Point* (Fig. 8). Die Schichten des ersteren (Str. N—S, F. 8° W) sind sehr ebenflächig und bilden ein grünes, welliges Weideland. Bei letzterem (Str. WNW—OSO, F. 15—35° SSW) fällt die Einlagerung dünner Schichtgruppen von grösserer Festigkeit zwischen mächtigeren und weicheren auf. Wahrscheinlich entsprechen sie den Gesteinen (Tungwönn-Schichten), welche die Hügelzüge um Fu-tshóu zusammensetzen. In der nun folgenden *Hu-lu-shan*-Bai ändert sich der Charakter. Die Abstürze werden höher und schroffer, die Farbe der verwitterten Aussenflächen wird wieder rostbraun, die Schichtung ist massiger und gleichförmiger. Auch erhebt sich das Land zu grösserer Höhe. Auf der Insel *Tshang-hsing-tau* [1]) steigt es zu mehr als 1000 Fuss an. Es herrschen hier offenbar wieder die Quarzite und festen Sandsteine. Dies ist um so weniger zweifelhaft, als die niederen Theile der Hügel, die Sättel und einzelne sanfte Gehänge mit gelbem Sand bedeckt sind. Die Lagerung ist wellig, und ausserdem werden noch kleinere Modificationen durch geringe Krümmungen, wie auf beifolgender Figur (9), hervorgerufen, bei denen die steile Seite immer nach Norden fällt, und die Schichten, ohne zu bersten, gebogen sind.

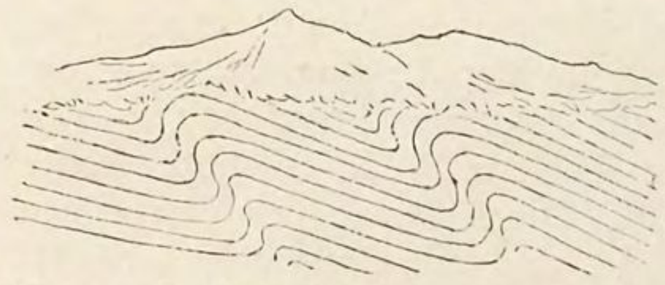


Fig. 9. Schichtenkrümmungen am Abfall der Insel *Tshang-hsing-tau*.

Ein ganz anderer Charakter beginnt an der Festlandküste nördlich von *Tshang-hsing-tau*. Hier breitet sich ein 300—400 Fuss hohes Tafelland aus (s. Fig. 10), das stellenweise in einzelne Höhen mit horizontaler Gipfelfläche aufgelöst ist, und darüber erhebt

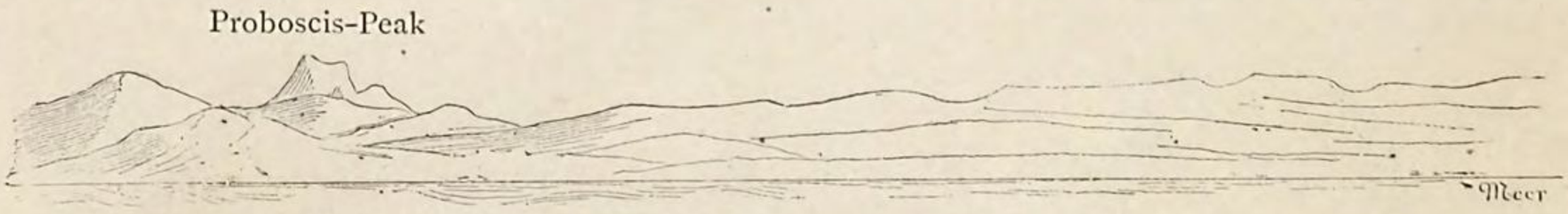


Fig. 10. Ansicht des Basaltischen Tafellandes bei *Fort Head*, westlich von *Fu-tshóu*.

sich ein merkwürdig gestalteter Berg, den die Seekarten *Proboscis-Peak* nennen, zur Höhe von 1020 Fuss. Die dunkle Farbe der Abbrüche liess auf Basalt schliessen; insbesondere war dieser an dem Vorsprung von *Fort Head* unverkennbar. Die Vermuthung wurde nicht nur durch eine Mittheilung von Herrn Macpherson in Ying-tszĕ, welcher die Stelle besucht hatte, sondern auch durch die Thatsache bestätigt, dass Basalt einen

---

1) *Ching-hang* der Seekarten.

Theil des Baumaterials in Fu-tshóu bildet, und die Steinbrüche, von denen er stammt, mir als im Westen der Stadt gelegen angegeben wurden.

Nördlich davon schneidet die Küste die im Vorhergehenden entlang der Strasse von uns betrachteten Formationen des Beckens von *Yung-ning-kiën* ab.

Von *Wu-hŏ-shui* nach *Pi-tszĕ-wŏ* (29.—30. Mai).

Entfernungen in *li:*

Wu-hŏ-shui — *Yung-ti-tiën* 70 — *Pi-tszĕ-wŏ* 80. — Zusammen 150 *li* oder 45 g. M.

Zu meinem Bedauern musste ich die lange südwestliche Halbinsel unerforscht lassen. An einigen höheren Bergen südlich von Port Adams liess sich der Charakter krystallinischer Gesteine an den Formen erkennen. Ausserdem weist das untergeordnete Vorkommen von Steinkohle bei dem besuchten Hafenplatz *Hsiau-ping-tóu*, sowie bei einem zweiten Ort, 40 *li* nordöstlich davon, auf das ausgedehntere Auftreten der Sedimentformationen hin, die wir noch am äussersten Ende nachweisen konnten. Statt mich, meinem ersten Plan zu Folge, diesen Gebieten zuzuwenden, reiste ich von Wu-hŏ-shui ostwärts und kam zunächst durch ein sehr interessantes Schichtenprofil, welches dasjenige der Westküste ergänzte, aber leider, wegen der häufigen Unterbrechung durch Thalebenen, vielfach lückenhaft ist.

Sinische Schichtfolge. — Um die Bucht von *Sz'-mu-tau* zu umgehen, musste ich zuerst wieder das Kalkgebirge verqueren, über das ich nach Wu-hŏ-shui gekommen war. Auch auf dem jetzigen Weg zeigte sich deutlich die Veränderlichkeit in den Streich- und Fall-Richtungen. Die Mächtigkeit des Kalksteins liess sich daher nicht genau feststellen. Ich schätzte sie auf nicht mehr als 1200 Fuss. Darunter folgen 80 F. Sandstein, und nochmals 200 F. Kalkstein. Im Liegenden des letzteren beginnt, 25 *li* von Wu-hŏ-shui, mit discordanter Lagerung die Reihe der Cambrischen Schichten in regelmässiger Folge, von oben nach unten. Sie haben durchgehends ein Streichen, das zwischen NW—SO und WNW—OSO schwankt, und fallen 25° in südwestlicher Richtung. Die Gesammtmächtigkeit ist mindestens 6000 Fuss. Auf der Zeichnung (Fig. 11) ist die Schichtfolge annähernd angegeben. Wegen der lückenhaften Beobachtung will ich nur einzelne Horizonte, welche zur Vergleichung wichtig sind, hervorheben.

1. Für die obere Abtheilung charakteristisch sind rothe, graue und grüne, auch weisse und gelbe, Schieferthone und verhärtete, nicht schieferige Thone; die ersteren sind sehr dünnschieferig, ebenflächig und haben häufig Glimmer auf den Schichtflächen. Auch Sandsteine kommen in diesem Theil in verschiedenen Niveau's vor; sie sind dünnschichtig und nicht quarzitisch, wiewol zum Theil hart; ihre Farbe ist meist gelb, grau und weiss, zum Theil auch roth. Sandige Schieferthone mit glimmerigen Schichtflächen bilden ein Zwischenglied der beiden Gesteinsreihen. Die stete Wiederkehr dieser Gesteine gibt kaum einen Anhalt zur Erkennung von Niveau-Unterschieden. Dagegen ist ein solcher in den Kalksteineinlagerungen gegeben, von denen sich wenigstens drei Niveau's unterscheiden lassen.

a. Die obere Etage ist, wie wir es an anderen Orten, besonders für das östliche Liautung und Shantung genauer ausführen werden, durch Kalke charakterisirt, welche man nach dem ersten Anblick als oolithisch bezeichnen würde. Da jedoch die eingeschlossenen runden Körner, auf die ich später zurückkomme, sich von eigentlichen Oolithen in der Structur unterscheiden, so bezeichne ich sie als Globulite. Die globulitischen Kalke sind unverkennbar, wo immer man sie trifft, und bezeichnen fast durch ganz China ein bestimmtes durch das Auftreten einer primordialen Fauna ausgezeichnetes Niveau der Cambrischen Schichtfolge. Meist sind die globulitischen Körner von der Grösse kleiner Erbsen. Hier jedoch, insbesondere bei dem Dorf *Pau-tai-tszĕ*, erreichen sie nicht selten die Grösse von Flintenkugeln, und selbst diejenige von Hühnereiern. Den weitverbreiteten Horizont, in welchem diese Kalke neben anderen, später zu erwähnenden petrographischen Abänderungen vorkommen, bezeichne ich, nach einer charakteristischen Localität im Süden von Ho-nan-fu, als denjenigen der Lungmönn-Kalke.

b. Die mittlere Etage führt den oben, bei Fu-tshóu, beschriebenen plattigen Kieselkalk, der durch die Einmengung kleiner Eisenkieskugeln einen besonderen, im westlichen Shantung wiederkehrenden Charakter erhält. Er hat hier eine weit bedeutendere Mächtigkeit als in dem Profil von Fu-tshóu, und ist zum Theil dicker geschichtet. Am meisten

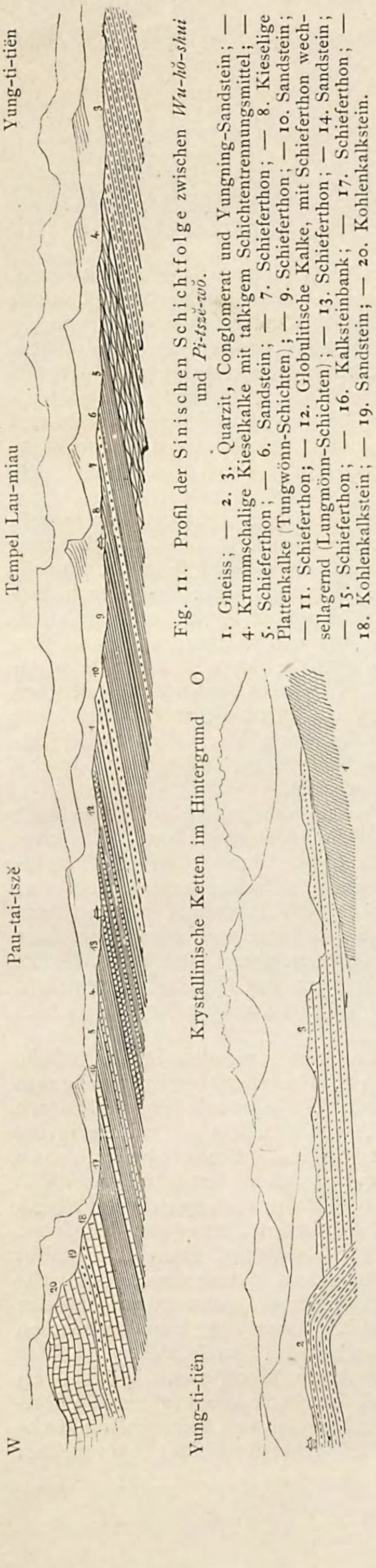


Fig. 11. Profil der Sinischen Schichtfolge zwischen *Wu-hŏ-shui* und *Pi-tszĕ-wŏ*.

1. Gneiss; — 2. 3. Quarzit, Conglomerat und Yungning-Sandstein; — 4. Krummschalige Kieselkalke mit talkigem Schichtentrennungsmittel; — 5. Schieferthon; — 6. Sandstein; — 7. Schieferthon; — 8. Kieselige Plattenkalke (Tungwönn-Schichten); — 9. Schieferthon; — 10. Sandstein; — 11. Schieferthon; — 12. Globulitische Kalke, mit Schieferthon wechsellagernd (Lungmönn-Schichten); — 13. Schieferthon; — 14. Sandstein; — 15. Schieferthon; — 16. Kalksteinbank; — 17. Schieferthon; — 18. Kohlenkalkstein; — 19. Sandstein; — 20. Kohlenkalkstein.

charakteristisch steht er bei dem Tempel *Lau-Miau* (»alter Tempel«), 50 *li* östlich von Wu-hŏ-shui, an. Dies sind die Tungwönn-Schichten (S. 73).

c. Eine dritte, noch tiefere Etage ist ebenfalls durch harte, aber weniger stark verkieselte Kalke charakterisirt. Sie sind nicht ebenflächig, sondern krummschalig, schollig zerklüftet, die Schollen durch ein Netz von Kalkspathadern fest mit einander verkittet. Die Farbe ist apfelgrün, und die narbigen, ganz unebenen Ablösungsflächen sind mit einer grünen talkigen Substanz erfüllt. Beim Verwittern bildet dieselbe stark hervortretende Leisten und Wülste, und das Gestein erhält dadurch ein eigenthümlich rauhes, zerhacktes Aussehen. Nur auf frischen Bruchflächen kann man überhaupt erkennen, dass man es mit einem Kalkstein zu thun hat. Durch Zurücktreten des Kalkes entstehen talkige Thonschiefer, die den Schichtengruppen in unregelmässigen Intervallen zwischengelagert sind.

2. Die zweite (tiefere) Abtheilung beginnt, in etwas discordanter Unterlagerung, 10 *li* westlich von *Yung-ti-tiën*. Sie besteht aus gelben und rothen Sandsteinen von verschiedenem Korn und verschiedener Dicke der Schichten, nebst Quarziten und Conglomeraten. Die Quarzite nehmen nach unten zu und bilden abseits von der Strasse schroffe Kuppen. Oestlich von dem genannten Ort steigen sie zu einem Rücken an und bilden hier ein Gewölbe, das nach Osten steil (Str. N—S, F. 45—50° O) abfällt. Hier bestehen die obersten Schichten derselben aus tief rothen, stark eisenhaltigen Gesteinen, die mit grossen Quarzkörnern erfüllt sind. Daran lehnt sich eine andere Formation, welche aus dünnschichtigen, weichen thonigen Sandsteinen von blassen Farben und Thonmergeln, meist von grauer Farbe, besteht. Das Streichen ist erst W—O, dann ONO—WSW, und schliesslich NW—SO, das Fallen durchwegs südlich von 10 bis 30°. Die Strasse verquert diese Schichten in einer Mächtigkeit von mindestens 1500 Fuss. Sowie man die Formation betritt, ändert sich der landschaftliche Charakter. Neben den schroffsten Quarzithügeln dehnt sich eine äusserst flache, fruchtbare Mulde aus. Weithin erstreckt sich das einförmige, wellige Land. Erst fern im Norden sieht man hohe krystallinische Ketten, die ihm eine Grenze setzen; niederes, wahrscheinlich krystallinisches Hügelland erscheint gegen Süden. Innerhalb der Mulde besteht der Boden aus den Schichtenköpfen der genannten Formation. Jeder Wasserriss legt sie bloss; und da die Strasse in Wasserrissen führt, so kann man sie an deren Seiten Schicht für Schicht verfolgen. In einer gegen 300 Fuss aufragenden Welle erreicht man die liegendsten Schichten. Sie bestehen aus Conglomeraten mit Einschlüssen

von Quarz und krystallinischen Gesteinen. Es fehlt auch hier gänzlich an Fragmenten von Gesteinen aus den eben betrachteten höheren Schichtenreihen.

Unter den Conglomeraten folgen, ohne einen Wechsel in der Landschaft, unmittelbar krystallinische Schiefer, und zwar Gneiss, der hier von NW nach SO streicht und 50° NO fällt. Bis *Pi-tszĕ-wŏ* bildet er mehrere flache Wellen, welche durch breite, sanderfüllte Thäler getrennt sind. Die Oberfläche der Wellen ist kahl; in den Thälern sind kleine Dörfer mit viel Gebüsch zerstreut, die ihnen einen malerischen Anblick geben.

Vergleicht man dieses Profil mit dem der Westküste, so kann es wenig zweifelhaft sein, dass die Quarzite und Sandsteine der unteren Abtheilung den Schichtgebilden von *Hsiung-yŏ*, *Li-kwan-tshun* und *Yung-ning-kiĕn* entsprechen, während von der ganzen oberen Abtheilung nur die mittlere Etage bei Fu-tshóu vertreten ist.

Einer Erwähnung verdienen noch die Oberflächengebilde. Ich suchte stets nach Spuren recenter Meeresablagerungen, konnte aber keine finden. Die nördlichen Baien von Port Adams endigen sämmtlich in Salzmarschen zwischen Hügeln. Es wird an diesen Stellen viel Salz gewonnen. Ein besonderer Charakter stellt sich in dem Gebiet der weichen Sandsteine östlich von dem Quarzit von *Yung-ti-tiĕn* ein. Die Oberfläche ist hier mit einem schwarzen Marschboden bedeckt, auf dem Lehm und Humus lagern. In ersterem findet sich ein Torflager mit kleinen Schalen von *Planorbis*. Analoge Vorkommnisse zeigen sich weiter östlich. Wahrscheinlich war, als dieses Land noch weiter aus dem Meer herausragte, ein grosser Theil desselben mit der Fortsetzung derjenigen Wälder bedeckt, welche jetzt noch das nördliche Korea bekleiden. Sie werden ein feuchtes Klima veranlasst haben.

Pi-tszĕ-wŏ (31sten Mai und 1sten Juni 1869).

Bei Pi-tszĕ-wŏ, einem der wichtigeren Schiffahrtsplätze von Liautung, besteht die Küste aus langgedehnten, niedrigen, aber klippigen Abfällen des krystallinisch-schiefrigen Wellenlandes. Sie sind von sandigen Buchten unterbrochen, und der Strand bei dem Ort ist Sand. Der Hafen ist schlecht, der Meeresboden in ihm so flach, dass die Ebbe ihn in der Breite von mehr als 1000 Meter trocken legt. Er besteht aus einem sehr

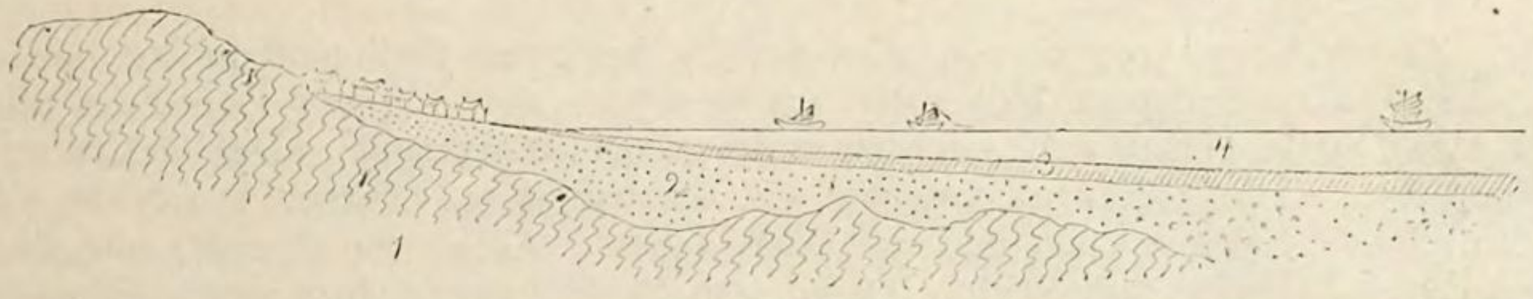


Fig. 12. Strand bei *Pi-tszĕ-wŏ*.
1. Gneiss. — 2. Sand. — 3. Schlamm. — 4. Meer.

weichen Schlamm, der auf dem Sand lagert. Ueber der Fluthhöhe fehlt die Schlammbedeckung. Die krystallinischen Schiefer setzen unter dem Meeresboden fort und ragen in Reihen zahlreicher Klippen auf. Auch setzen sie den südlich gelegenen Inselkranz zusammen, so weit deren Formen Schlüsse gestatten. Die Zahl der Inseln ist bedeutender, als die Karte sie angibt. Sie schützen den Hafen einigermaassen, aber nicht vollständig.

Von *Pi-tszĕ-wŏ* nach *Ta-ku-shan* (vom 2ten bis 6ten Juni 1869).

Entfernungen in *li*:

Pi-tszĕ-wŏ — *Kan-tszĕ-ki* 70 — *Ta-tshwang-hŏ* 80 — *Tshing-tai-tszĕ* 70 — *Ta-ku-shan* 85. — Zusammen 305 *li* oder 91½ g. M.

Die Küstengegenden sind nun für eine beträchtliche Strecke sehr einförmig. Die Gegend besteht aus flachen Wellen von Gneiss mit Hornblendeschiefer. Diese Gesteine sind in hohem Grad zersetzt, und geben einen fruchtbaren Boden. Daher sind die sanften Gehänge mit Feldern bedeckt. Es ist hier eine Kornkammer von Feldfrüchten

aller Art, und da die Bevölkerung dünn ist, so findet ein beträchtlicher Export nach Shantung statt. Die Thäler sind breit und sandig; die Dörfer, welche zwar nur klein aber wohlhabend sind, liegen stets am Fuss der Hügel und gewähren mit ihren Baumgruppen einen angenehmen Anblick. Diese Landschaft zieht sich in einer Breite von 12 bis 15 geogr. Meilen der Küste entlang hin. Im Nordwesten steigen aus ihr hohe Gebirge, meist wild, schroff und scharfgrätig, auf. Bei vollständig klarem Wetter heben sie sich in schärfster Plastik hervor. Es sind kurz abgesetzte, schroffe Ketten und Gruppen, die aber, aus der Ferne betrachtet, dem ungeübten Auge in Ein langes Gebirge verwebt erscheinen. Die Höhen schätzte ich grösstentheils auf 1500 bis 2000 Fuss, nur wenige Kämme und Kuppen dürften 3000 und 3500 Fuss erreichen. Wenn es schon die Formen fast sicher machen, dass sie aus Gneiss bestehen, so wird jeder Zweifel durch die Analogie mit manchen Gegenden von Shantung gehoben, wo ebenfalls starre Ketten von unzersetztem Gneiss sich aus flachem Gelände erheben, das aus demselben Gestein in stark zersetztem Zustand besteht.

Die Karten sind hier ganz ungenau. Sie geben z. B. bei Pi-tszĕ-wŏ eine tiefe Einbuchtung an, in die ein grosser Fluss mündet. Erstere existirt nicht, und der Fluss ist sehr unbedeutend. Es war jetzt nichts von ihm zu sehen als ein breites sandiges und trockenes Bett. Dagegen kam ich 12 *li* westlich von *Kan-tszĕ-ki* zu einem verhältnissmässig beträchtlichen Fluss, dem *Pi-li-hŏ*. Sein Bett ist an 600 Fuss breit. Das rechte Ufer wird durch einen steilen Abbruch krystallinischer Schiefer gebildet; das linke ist sandig und steigt allmälig an. Ein kleineres Flüsschen, der *Hsiau-Sha-hŏ* oder kleine Sandfluss, kommt bei dem genannten Dorf selbst herab. Von ihm aus werden einige Vorberge sichtbar; eine grosse Menge zu den Seiten des Pi-li-hŏ aufgehäufter Sandsteingerölle zeigen, dass es Sedimentgebirge sind.

Vom *Hsiau-Sha-hŏ* an ändert sich, zugleich mit dem Gestein, der Typus der Landschaft. Eine Reihe von gerundeten Hügeln von 400 bis 600 Fuss Höhe zieht von WNW nach OSO quer über die Strasse. Sie bestehen aus einem charakteristischen rothen Granit mit grossen Orthoklaskrystallen, den ich, nach einem unten zu beschreibenden Vorkommen an der Grenze von Korea, als Korea-Granit bezeichne. Das Wellenland zu beiden Seiten ist aus demselben Gestein aufgebaut; doch ist es hier sehr stark zersetzt. Der Boden ist weniger fruchtbar, als die Oberfläche des Gneiss, aber doch noch in grosser Ausdehnung angebaut.

Bei *Ta-yen-tshang* (50 *li* von *Kan-tszĕ-ki*) beginnen Sedimentgesteine. Ein von WSW nach ONO gerichteter Höhenzug zur Rechten, den ich auf 900 Fuss schätzte, eröffnet sie. Steile Felsmauern wechseln mit grasigen Gehängen. Der Granit setzt bis zum Fuss fort. Die Gehänge bestehen aus dickbankigem, festem Quarzit, dessen Schichten SSO—NNW streichen und 30° WSW fallen. Aber, wie überall, sind die Verhältnisse dieser Quarzite räthselhaft. Denn vom Steilabhang ziehen sanfte Hügel herab, die aus rothen, mürben und häufig zerfallenden, dünngeschichteten thonigen Sandsteinen und sandigen Thonen mit Glimmer bestehen und mit grauen, durch Quarzeinschlüsse zuweilen conglomeratischen Sandsteinen wechseln. Die Schichten fallen nach derselben Richtung wie der Quarzit. Wahrscheinlich unterlagern sie ihn; aber mit Sicherheit vermochte ich dies nicht zu beobachten. Eine ähnliche Erscheinung bietet sich an einem zweiten Quarzitzug im Süden von *Ta-tshwang-hŏ*. Der rothe Sandstein bildet weithin ein sanftwelliges Land, das sich durch seine grosse Fruchtbarkeit vor dem ähnlich gestalteten granitischen im Westen auszeichnet. Neben den frischgrünen Saaten im niederen Land waren Grasflächen auf den Quarzitbergen sichtbar. Baumgruppen waren häufiger, und zum ersten Mal in Liautung sah ich weitläufige Anpflanzungen von Nadelholz an den Gehängen. *Ta-tshwang-hŏ*, ein ansehnliches Dorf aus grossen, massiv gebauten Häusern, liegt auf einem Vorsprung der genannten Schichten, zwischen dem gleichnamigen Fluss und seinem Zufluss *Pu-ku-tszĕ-hŏ*. Im Ort selbst streichen die rothen Sandsteine und Conglomerate W—O und fallen 30—40° N.

Der Fluss *Ta-tshwang-hŏ* war 80 Fuss breit und $1^1/_2$ F. tief. Aus seinem breiten sandigen Bett steigt man noch einmal zu den rothen Sandsteinen auf, die wiederum an ein weiter südlich gelegenes Quarzitgebirge (Str. WNW—OSO, F. 35° SSW) heranreichen und es wahrscheinlich unterteufen. Es folgt stark zersetzter Gneiss, und dann, 10 *li* vom Dorf, Granit, der nun für 100 *li* (30 g. M.) der stark gewundenen Strasse anhält. Entlang derselben bildet er nur ein flachwelliges Terrain, das breite

Alluvialbecken umschliesst. In geringer Entfernung jedoch steigt er zu Höhen von 400 bis 800 Fuss an, und weiter nördlich sind hohe zackige Ketten mit sägenförmig geschnittenen Gräten, wie sie in der Regel nur von krystallinischen Schiefern gebildet werden. Später sah ich, dass der Korea-Granit gerade diese Gestalten häufig annimmt.

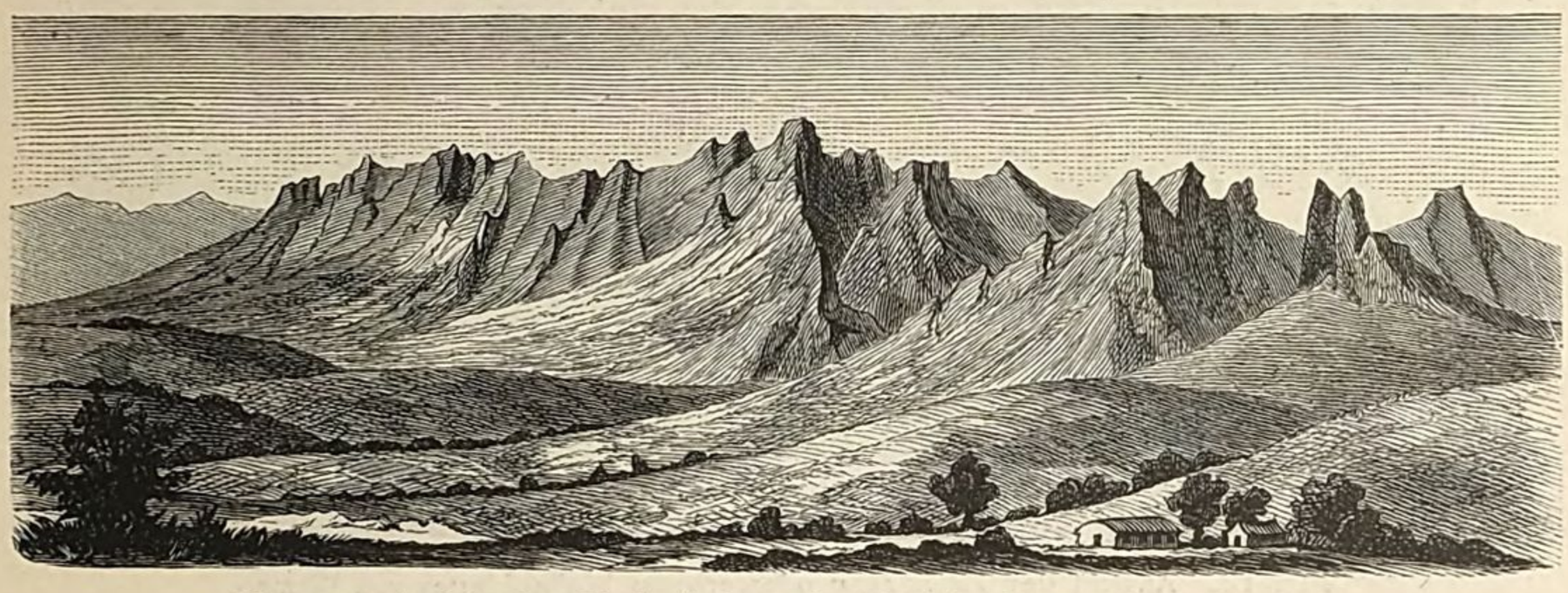


Fig. 13. Ansicht des *Mo-kwéi-shan* oder Teufelsgebirges (Korea-Granit).

Besonders zeichnen sich der *Mo-Kwéi-shan*, oder Teufelsberg, und der *Hsiĕ-ma-shan* im Norden von Ta-tshwang-hŏ durch ihre bizarren Umrisse aus. Die Gegend in dem granitischen Vorland ist überaus anmuthig. Die runden Kuppen sind bis auf die Höhen mit Gras und Gebüsch bewachsen. In den Gründen ist der Boden fruchtbar, und die Vegetation von ungewöhnlicher Ueppigkeit. Obstgärten und Pflanzungen von Eichen für die wilde Seidenraupe sind sorgsam ummauert.

Unter dem Namen Korea-Granit fasse ich eine Reihe von Graniten zusammen, welche, wie sich aus der ferneren Betrachtung ergeben wird, das gemeinsame Merkmal haben, dass ihre Eruptionsperiode vor die Ablagerung der Cambrischen Schichten fällt und jünger ist als alle vorhergehenden Sedimentgesteine. Hinsichtlich der petrographischen Verhältnisse sei hier nur so viel erwähnt, dass sie neben Quarz und zweierlei Feldspathen Biotit und gewöhnlich auch Hornblende führen, dagegen von Kaliglimmer frei sind, und dass sie in der Regel ein bis zwei Zoll grosse Orthoklaskrystalle, meist in der Form von Carlsbader Zwillingen, umschliessen. Bei der Verwitterung zu dem lockersten Grus bleiben die Formen dieser Krystalle deutlich erkennbar. Tektonisch haben die Korea-Granite die Eigenschaft, dass sie in breiten Gangmassen und mächtigen Stöcken auftreten und die besondere Neigung besitzen, flachrunde Kuppen mit concentrisch-schaliger Absonderung zu bilden. Dies ist besonders in den niederen Hügeln der Fall, welche an der Strasse zwischen Pi-tszĕ-wŏ und Ta-ku-shan vom Wege aus sichtbar sind.

Vier breite Flussbetten sind in das Granitgebiet eingesenkt. Die bedeutendsten sind der *Ying-nang-hŏ* und der *Tshing-tai-tszĕ-hŏ*. Letzterer ist nach einem kleinen, aber reichen Dorf benannt, das auf einem in das Meer abfallenden niederen Granitvorsprung gebaut ist. Er war jetzt 40 Fuss breit, bei einer Tiefe von 10 Zoll. Sein sandiges Bett ist von sehr niedrigen aber steilen Granitgehängen umsäumt, und diese sind mit Gebüsch bekleidet. Die hohen Granitketten im Hintergrund geben den Bildern einen Rahmen, welcher durch seinen steten Formenwechsel belebend wirkt.

Nach Ueberschreitung des Flusses ist noch eine breite Granitwelle zu passiren. Hier treten einzelne Gänge eines unbestimmbaren Grünsteines, mit aphanitischer Grundmasse und Hornblendekrystallen, auf. Auch zeigen sich an dieser Stelle die schönsten Granitgewölbe.

Noch ein erwünschter Aufschluss erschien, ehe ich Ta-ku-shan erreichte. Denn die dünngeschichteten und mürben rothen thonigen Sandsteine und sandigen Thone treten, nachdem man das Bett des *Hsiau-Yang-hŏ* überschritten hat, deutlich als Decke des Granits auf. Auch hier stehen sie in Zusammenhang mit einem Quarzit-Hügelzug, der sich, 600 bis 800 Fuss hoch, im Süden erhebt. Ausserdem wiederholt sich eine zweite Beziehung, der wir bei dem ersten Betreten der Formation, bei *Li-kwan-tshun*, begegneten, nämlich die Durchsetzung der Schichten durch quarzfreie porphyrische

BIBLIOTECA REAL

Gesteine von grüner und rother Farbe. Zugleich nehmen die Sandsteine, wie dort, einen Tuffcharakter an. Wieder verschwindet die Formation. Auf Granit führt die

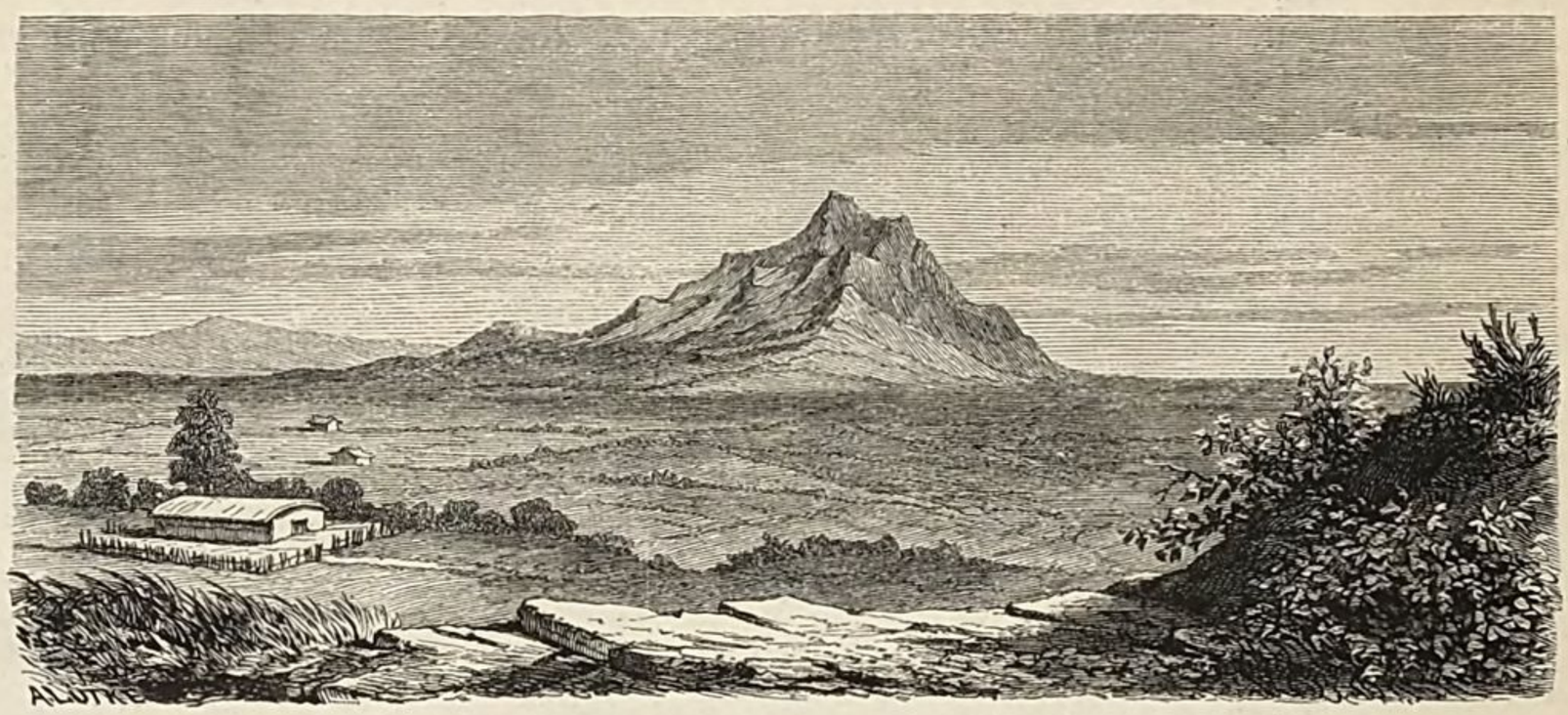


Fig. 14. Ansicht des *Ta-ku-shan* oder grossen Waisenberges von Westen.

Strasse nach einer breiten Verebnung herab, aus welcher ein starrer Felscoloss, der *Ta-Ku-shan*, oder Grosse Waisen-Berg, aufsteigt. Weithin ist er in der Landschaft als eine Marke sichtbar. An seinem Fuss liegt schön und malerisch die gleichnamige Hafenstadt, im Mündungsgebiet des Flusses *Ta-Yang-hŏ*.

In dieser letzten Strecke ist das Land noch immer fruchtbar und reich angebaut, wenngleich nicht mehr so sehr wie im Westen von *Tshing-tai-tszĕ*. Der Ackerbau beschränkt sich auf die Thäler, die Verflächungen zwischen den Granitkuppen und die sanfteren Gehänge der letzteren, wo der Granitgrus mit einer 12 bis 18 Zoll dicken Humusdecke bekleidet ist. In kesselartigen Vertiefungen des Granits liegen Torfmoore.

Ta-Ku-shan (7ten Juni).

Der Berg dieses Namens, den ich in frühester Morgenstunde bestieg, um die Sonne über Korea aufgehen zu sehen, ist nur ungefähr 1000 Fuss hoch. Er besteht aus Quarzit ohne erkennbare Schichtung und ist ungemein rauh und wild. Felswände und Zacken starren auf. Dazwischen aber sind mit Eichen bestandene Schluchten, in deren tiefem Schatten Tempel malerisch angebracht sind. Gras und Kräuter wachsen üppig und sprossen aus jeder Felsritze. Von dem Gipfel geniesst man, wegen der isolirten Lage des Berges, eine weite und lehrreiche Rundsicht. Im Süden bildet das Meer eine flache, wenig verzweigte Bucht, in welche der *Ta-Yang-hŏ* mündet. An seiner letzten Windung liegt zu Füssen die Stadt; vor ihr, im Fluss, ankern eine Menge kleiner Dschunken, welche nicht mehr als 3 Fuss Tiefgang haben, da sie sonst nicht über die schlammige Barre kommen könnten. Nach Südost begrenzt die Küste eine Ebene, aus welcher einzelne Hügel inselartig aufragen. Es ist die Mündungsebene des *Ya-lu-kiang*, des grossen Stromes von Korea. Bis zu ihm heran reicht jene 100 *li* breite Zone neutralen Gebietes, welches zwischen den Grenzen von China und Korea liegt, und in dem jede Ansiedelung untersagt ist. Von OSO bis NO breitet sich ein wellig-hügeliges Land aus, von ähnlichem Charakter wie der Küstenstreif von Liautung, den wir eben durchwanderten. Es beginnt unweit unsres Standpunktes und erstreckt sich mit gleichem Charakter bis in weite Ferne; die einzige Abwechselung darin bieten eine Menge gerundeter Kuppen von 400 bis 600 Fuss Höhe. Am fernsten Horizont erspähte ich mit dem Teleskop die Umrisse hoher Gebirge in Korea, in der ganzen Ausdehnung von NO bis OSO. Sie haben sämmtlich gerundete Formen und unterscheiden sich dadurch von den höheren Gebirgen von Liautung. Die auffälligsten Umrisse erscheinen in NOzN, in einer Entfernung von 40 g. M. Ich überzeugte mich auf der Weiterreise, dass sie dem aus Korea-Granit bestehenden *Föng-hwang-shan* angehören. Daran schliesst sich gegen Westen die ganze Mannigfaltigkeit der Gebirgswelt von Liautung. Ein grosser Theil derselben wird vom *Lo-ku-shan* verdeckt. In langen Kettengruppen lassen sie sich verfolgen, wie sie

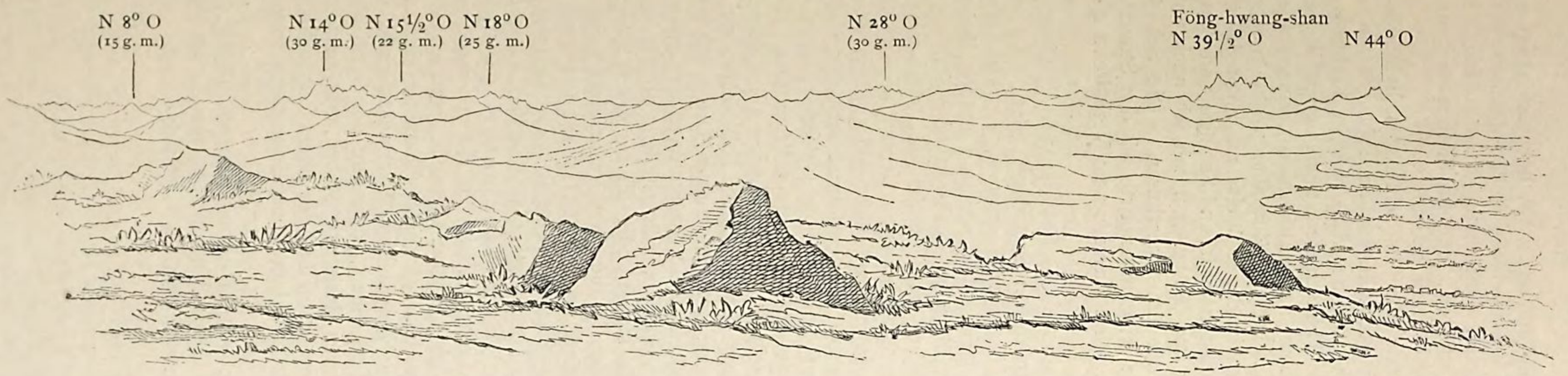


Fig. 15. Theile der Rundsicht von Ta-ku-shan.

Die Compassrichtungen sind magnetisch, ohne Correction. Die Entfernungen in »g. m.« (geographischen Meilen, 60 auf einen Grad des Aequators) sind geschätzt.

sich ineinander schieben, und eine hinter der anderen aufragt. Am höchsten steigt ein Gebirge im WNW an, dessen Gipfel ich schon von verschiedenen Stellen gesehen hatte. Seine Höhe schätzte ich auf 3500 Fuss, doch ist dies wahrscheinlich zu niedrig. Im Westen liess sich der letzte Theil meines Weges verfolgen, und im Südwesten konnte ich deutlich die Inselgruppen *Shĭ-tshöng-tau* und *Hai-yün-tau* erkennen.

Auch an der Nordseite fällt der Ta-ku-shan steil ab. Es schliesst sich ihm hier ein sanftes Hügelland an, das westlich und östlich von Alluvialebenen begrenzt wird. Es besteht aus denselben Thonschiefern, welche wir bei *Kai-tshóu* in Verbindung mit Quarzit kennen lernten. Theils sind es eigentliche Thonschiefer, theils Sericitschiefer; theils werden sie sandig und wechseln dann mit mürbem, sehr feinkörnigem, glimmerigem Sandstein, der gar kein Zeichen einer Metamorphosirung zeigt. Zuweilen wechseln Sandstein und Thonschiefer in dünnen Lagen und bilden in dieser Weise mächtige Schichtencomplexe. Die Farben sind grau und gelb. Charakteristisch sind Schnüre und Gänge von blauem Quarz, wie bei Kai-tshóu. Im Gemäuer von Ta-ku-shan sah ich auch vielfach Thonschiefer mit regelmässig eingeschichteten kleinen Quarzlinsen. Die Schiefer schwanken im Streichen und Fallen. Als allgemeine Richtung notirte ich das Streichen SSW—NNO und ein westliches Fallen von 50 Grad. Ihre Lagerung im Verhältniss zum Quarzit des Ta-ku-shan blieb mir auch hier unklar.

Weiter nördlich folgt auf einen Diorit-Durchbruch ein beschränktes Vorkommen von Granit, und auf diesem lagern die wohlbekannten rothen Sandsteine.

Stratigraphische Stellung der Yungning-Sandsteine. — Das eben beschriebene Auftreten der rothen Sandsteine ist das letzte, dem wir in Liautung begegnen, und ich will nun kurz die Beobachtungsreihe über das merkwürdige Gebilde zusammenfassen, um seine Stellung so genau als möglich zu kennzeichnen. Wir fanden es an vier Stellen, und an jeder in beträchtlicher Ausdehnung. Ueberall haben die Sandsteine durch ihre lockere Beschaffenheit ein Ansehen, welches zu der Vermuthung eines jugendlichen Alters im Verhältniss zu den anderen Sedimentformationen der Halbinsel verleitet; und doch lagern sie ausnahmslos auf deren ältesten Gebilden, nämlich Gneiss, Granit und Thonschiefer, und in ihren Conglomeraten kommen Bruchstücke späterer Formationen, auch wenn diese unmittelbar benachbart sind, nicht vor. Ihr Schichtenverband nach oben ist nirgends völlig klar; aber fast in jedem Fall stehen sie in Verbindung mit verhärteten Sandsteinen und Quarziten, und an einigen Orten scheinen sie von diesen überlagert zu werden. Offenbar gehören beide Formationen eng zusammen. Doch muss es fernerer Beobachtung überlassen werden, festzustellen, ob die weichen Sandsteine wirklich das Liegende dieser Quarzite bilden, oder ob sie durch Schichtenaufrichtung und damit verbundenen Metamorphismus in dieselben verwandelt worden, und mithin als Formationsglied mit ihnen identisch sind. Jedenfalls ist es zweifellos, dass die rothen mürben Yungning-Sandsteine in Liautung das älteste Gebilde der langen Schichtenfolge sind, welche die Kalksteine mit der Primordialfauna ohne wesentliche Discordanz unterlagern. — Was nun ihr Verhältniss nach unten betrifft, so ist ihre Beziehung zu Korea-Granit und porphyritischen Gesteinen in Betracht zu ziehen. Den ersteren überlagern sie; von letzteren werden sie in solcher Weise durchsetzt, dass man den tuffartigen Charakter einzelner Theile des Sandsteins auf eine mit dem Niederschlag gleichzeitige Ausbruchsperiode zurückzuführen geneigt ist. Wir werden aber weiterhin sehen, dass die porphyritischen Gesteine mit der Eruption des Korea-Granits in enger Beziehung stehen und gewissermaassen seine Nachfolger sind, sowie dass, wie es schon bei der eben besprochenen Localität wahrscheinlich wird, der Takushan-Quarzit mit dem Tonschiefer einer vorgranitischen Periode angehören.

Die stratigraphische Grundlage für die Geologie von Liau-tung ist somit durch unsern bisherigen Weg schon grossentheils gesichert. Doch begann erst von Ta-ku-shan der interessantere Theil der Reise, der eine Fülle neuer Aufschlüsse brachte.

Von *Ta-ku-shan* bis *Kau-li-mönn*, dem »Thor von Korea«.

Entfernungen in *li*:

Ta-ku-shan — *To-kóu-tszĕ* 65 — *Ka-pa-ling* 80 — *Kau-li-mönn* 40. — Zusammen 185 *li* oder 55½ g. M.

Die Strasse führt über eine niedere Einsattelung im Quarzitgebirge des Ta-ku-shan nach dem beschriebenen Wellenland von Thonschiefer mit Eruptivgängen und Yungning-Sandsteinen. In einer Entfernung von 25 *li* von Ta-ku-shan kommen wir von dem rothen Sandstein auf Gneiss, der einmal von sehr grobkörnigem Granit unterbrochen wird, und einschliesslich desselben in einer Strecke von 15 *li* herrscht. Dann verlässt die Strasse die offene Landschaft und betritt eine Enge, die auf beiden Seiten von 300 bis 400 Fuss hohen Diorit-Hügeln eingefasst wird. Derselbe tritt nicht unvermittelt auf; denn schon ehe man sein massenhaftes Vorkommen erreicht, gelangt man zu einigen Gängen desselben im Gneiss und zu Kuppen von Diorit, die jenem aufgesetzt sind. Für 3 g. M. herrscht er allein. Dann folgt abermals Gneiss. Es beginnen nun ganz andere Bilder. Trotz der Felder und der vereinzelten Gebüsche war bisher die Landschaft kahl, und trotz des Wechsels der Formationen eintönig; denn es fehlte die spontane Vegetation. Mit der Diorit-Enge beginnt diese sich geltend zu machen. Die Seiten derselben sind üppig bewachsen, und aus ihr tritt man in ein liebliches Thal. Eine reiche Gras- und Krautvegetation bedeckt die Gneissgehänge ringsum, und es mehren sich Bäume und Sträucher. Jetzt prangte die Landschaft im Frühlingsschmuck, und die ganze weitere Reise durch Liautung wurde dadurch zu einer Quelle des Genusses. Die Reize nahmen zu, je weiter ich nach dem Inneren kam. Die Bevölkerung ist zu spärlich, um das Holz als Brennmaterial verbrauchen zu können, und die Entfernung vom Meer ist zu gross, um es nach den Küstenorten zu bringen. Daher finden sich, besonders in den weniger zugänglichen Gebieten, noch frische grüne Laubholzwälder.

Hinter *To-kóu-tszĕ* überschreitet die Strasse den *Ta-Yang-hŏ* und folgt dann einem Nebenfluss desselben, an welchem eine Reihe von Thälern und Thalkesseln, durch Engen unterbrochen, auf einander folgen. Die Thalböden sind fruchtbar und mit Feldern bedeckt. An ihren Rändern sind die Häuser der Bewohner zerstreut, im Schatten von Bäumen mit erstaunlicher Blattfülle. Dann folgt ein Kranz von anmuthigen Hügeln, und darüber ragen in grösserer oder geringerer Entfernung die höheren Kämme auf. Diese sind eine zahme Wildniss, insofern ihnen schroffe Formen fehlen, das Weideland aber, mit denen die langen Gehänge bedeckt sind, unbenutzt ist und von wilden Thieren, unter denen auch der Tiger vorkommt, bewohnt wird. Der Mensch hält sich ausschliesslich an die Thalböden. Alles Gebirge besteht aus Gneiss und Gneissgranit. Letzterer waltet vor, und der Gneiss ist gewissermaassen nur als eine Abänderung von ihm zu betrachten. Die ausgedehnten Kämme zur Linken tragen die Namen *Lo-ku-shan* und *Tshŏ-shan*; für den langen Rücken zur Rechten scheint ein einheitlicher Name nicht zu existiren.

Ka-pa-ling ist ein Dörfchen auf der Höhe des gleichnamigen Passes, welcher von dem Gebiet des *Ta-Yang-hŏ* nach demjenigen des *Ya-lu-kiang* führt. Kurz vorher überschreiten wir eine Weitung des Thales, in dem wir aufwärts wanderten. Die Strasse nach der 130 *li* entfernten Stadt *Hsiu-yen* folgt ihm nach Westen. Bei dem kurzen Anstieg nach dem Kapaling-Pass bietet sich wieder ein grösserer geologischer Wechsel. Zur Linken ragen Felswände des Korea-Granites auf. Der Gneissgranit, auf dem die Strasse noch hinführt, wird von Dioriten durchsetzt, die sich über ihn ausbreiten, und es erscheinen Blöcke von dunkelgrauem Quarzit. Der Pass selbst bildet ein reizendes Défilé an der Grenze des Quarzites mit dem Korea-Granit. Jenseits kommt man in ein etwas einförmiges Thal hinab, in welchem das letztere Gestein zur Linken, der Gneissgranit zur Rechten herrscht, Beide zu 1500 Fuss über der Thalsohle aufragend.

Die Richtung ist ONO. Bald sieht man in der Mitte des Thales, gerade vor sich, das gigantische Granitmassiv des berühmten *Föng-hwang-shan*, oder Phönixberges, aufsteigen. Es erhebt sich wie ein Riesen-Castell steilwandig aus dem Boden und ist nach oben in Thürme und Pyramiden aufgelöst, wie man sie sonst am Granit nicht zu sehen gewohnt ist. Selten begegnet man einem so charakteristisch geformten und durch seine

Gestalt so individualisirten Berg; das bizarre Profil war mir schon in der Fernsicht vom Ta-ku-shan aufgefallen. An dem westlichsten Vorsprung theilt sich die Strasse. Ein Zweig führt stromabwärts, in nördlicher Richtung, nach *Föng-hwang-tshönn*, der andere folgt einem von Südosten hereinkommenden kleinen Zufluss aufwärts nach dem *Kau-li-mönn* oder Thor von Korea. Ich schlug diesen ein. Es ist eine wunderbare Landschaft. Man wird nicht müde, das grossartige Gebirge mit seinem massiven Unterbau und seinem gänzlich zerrissenen, bis gegen 3000 Fuss über das Thal aufragenden Oberbau zu betrachten. Eine bessere Grenzmarke für ein grosses Reich hätte man nicht wählen können. Rechts steigen die Gneissberge mit sanften, vielfach unterbrochenen, in üppiges Grün gekleideten Gehängen zu einer Höhe von 1200 Fuss an und bilden einen fortlaufenden Rücken. In dem 2000 Meter breiten Thal zwischen Beiden sind einige Dörfer zertreut, deren Bewohner Ackerbau treiben. Eine Strecke von 20 *li* bringt zu einem Dorf von Wirthshäusern, und 3 *li* weiter ist das Thor, an einer Stelle, wo das Thal durch Ausläufer von beiden Seiten eingeengt wird. Drei Mal im Jahr findet hier eine Messe statt, zu welcher Chinesen und Koreaner sich zusammenfinden. Ich kam zu derjenigen, welche auf den 5ten Monat trifft, will aber bei Gelegenheit dieser geologischen Uebersicht weder auf die Art und Bedeutung des Handels, noch auf meinen Verkehr mit den Koreanern eingehen. Das vielgenannte Thor, in welchem der Reisende ein imposantes Gebäude erwartet, ist ein kleines Wachthäuschen mit Durchfahrt für Einen Wagen [1]). Daran schliessen sich westlich einige Dutzend Gasthäuser, östlich, unter freiem Himmel, die Waarenlager der Koreaner. Nach dieser Richtung erweitert sich das Thal wieder, mit gleichbleibendem Charakter seiner beiden Gehänge. Aber der Boden ist nicht mehr angebaut, und man sieht keine menschliche Wohnung. Das ganze Thal ist eine Grasfläche, durch die ein Saumpfad sich hindurchwindet. Letzterer ist die grosse und wichtige Handelsstrasse nach Korea. Ein kleiner Graben, der sich vom Thor aus quer durch das Thal und an beiden Abhängen hinauf zieht, trennt beide Gebiete, Anbau und Bevölkerung im Westen, Wildniss im Osten. Denn dies ist das neutrale Grenzgebiet, in welchem jede Ansiedelung bei Todesstrafe verboten ist. Die Einrichtung hat genügt, um China und Korea hermetisch gegen einander abzuschliessen.

Von *Kau-li-mönn* nach *Sai-ma-ki*.

Entfernungen in *li*:

Kau-li-mönn — *Föng-hwang-tshönn* 30 — *Ku-kia-tung* 50 — *Tshü-yü-péi* 40 — *Sai-ma-ki* 70. — Zusammen 190 *li* oder 57 g. M.

Ich musste nun 20 *li* auf der Strasse zurück und um den Berg herumgehen. Es fiel mir dabei die Aehnlichkeit der Formen desselben mit manchen von Yosémitĕ in Californien auf; es wäre von Interesse, Photographien zur Vergleichung von beiden Orten zu haben. Der malerische Zauber wird hier durch die Vegetation üppiger Laubgebüsche erhöht, welche zwischen den schroffen Pilastern alle Nischen ausfüllt und die Schluchten bis zur Höhe dicht bekleidet. Aus allen Ritzen und Fugen sprosst sie hervor. Der Granit des Föng-hwang-shan ist ein grobkörniges Gemenge von Quarz, Orthoklas und etwas Oligoklas, mit spärlichen Hornblendesäulen und sporadischen schwarzen Glimmerblättchen. Der Orthoklas ist fleischroth, gelb und weiss, und sehr vollkommen krystallinisch, der Quarz bildet runde Körner, oft von krystallinischer Form. Es ist charakteristisch, dass derselbe nicht, wie man es sonst häufig findet, mit dem Gestein unregelmässig verwachsen ist, sondern seine wohlgesonderten Individuen wie eingemengt aussehen. Zuweilen ist er in kleinen Drusen krystallisirt. Accessorische Mineralien habe ich, mit Ausnahme von Titanit, nicht beobachtet. Neben diesem Hauptgranit finden sich Abänderungen, aber nur untergeordnet. Ersterer ist von Gängen und Gangmassen von Syenit durchsetzt, und in beiden treten Gänge von Diorit auf. Die Durchsetzungen sind zahlreich und gut aufgeschlossen. Auch Diabas kommt vor, doch habe ich ihn nur als Geröll gefunden.

Föng-hwang-tshönn, am Fuss des Berges, ist ein bedeutender und wichtiger Handelsplatz. Es führt von hier eine grosse Strasse nach *Ying-tszĕ*, eine zweite nach *Hsiu-*

---

1) S. die ausführlichere Beschreibung von *Kau-li-mönn* im nächsten Capitel.

yen, und eine dritte nach *Mukden*. Ich folgte einem wenig gebrauchten Weg nach Norden, durch die Gebirge. Es vereinigen sich hier mehrere Thalbäche, die durch ein gemeinsames Thor nach Südosten abfliessen. Der bedeutendste von ihnen ist der *Tsau-hŏ*, den ich zu übersetzen hatte, um über einen kleinen trennenden Rücken hinweg seinen linken Zufluss, den *Lung-wang-hŏ*, zu erreichen. Derselbe durchbricht ein wildes, von W nach O gerichtetes Gebirge von Korea-Granit, welches den Namen *Lung-wang-shan* oder »die Berge des Drachenkönigs« führt; 10 *li* oberhalb des Durchbruchs liegt das Wirthshaus *Ku-kia-tung*.

Dieser ganze Weg liegt im Gebiet desselben Granites, aus welchem der Föng-hwang-shan besteht. Das Gebirgsland in seiner Gesammtheit hat eine sehr merkwürdige Structur. Man übersieht es am besten von dem Pass zwischen *Tsau-hŏ* und *Lung-wang-hŏ*. Es bietet sich von dort eine weite Aussicht nach Ost und Südost, bis fern jenseits der chinesischen Grenze. So weit das Auge reicht, lässt sich der Granit als das allein herrschende Gestein an seinen Formen erkennen. Zwischen dem Massiv des Föng-hwang-shan und der zackigen, nur 1200 bis 1500 Fuss über dem Thal ansteigenden Mauer des Lung-wang-shan ist ein sanft geformtes Land von verwittertem Granit, aus dem nur einzelne Kuppen und kurze Ketten von festem Granit bis 800 Fuss aufragen. Diese Strecke ist, mit Ausnahme der Thalebenen, ziemlich öde, da der Granit einen wenig fruchtbaren Grus bildet. Die Zersetzung ist tiefgreifend, die Wasserrisse sind steilwandig, und selbst die Strasse ist in das weiche Erdreich eingeschnitten. Gänge und Gangmassen von Syenit und Diorit lassen sich in dem zersetzten Material noch deutlich erkennen.

In einem Abstand von ungefähr 10 g. M. stehen sich die beiden Granitcolosse gegenüber. Der Föng-hwang-shan kehrt seinen Steilabhang gegen Norden, der Lung-wang-shan den seinigen gegen Süden. An beiden Bergen lässt sich, wie bei den Felsen des Yosĕmĭtĕ-Gebietes, eine im Grossen schalige Structur erkennen. Die Schalen haben einen Einfallwinkel von 45° nach den beiden von den Steilwänden abgewendeten Seiten, bei einer Dicke von 50 bis 200 Fuss und mehr. Daneben ist eine zweite Structurrichtung vorhanden, welche in den Zinnen (s. Fig. 16) und Abhangslinien das Vorwalten des Winkels von 45° verursacht. Ihre Flächen durchsetzen aber nicht die Gesammtheit des Gesteins, sondern nur jede einzelne Schale, daher ist sie der ersten Richtung untergeordnet. Am Föng-hwang sind die Schalen nach SO geneigt; am Lung-wang nach NO. Wenn man nun mitten inne steht, so erhält man den Eindruck, als ob beide Berge die stehen gebliebenen

Fig. 16. Profil des Korea-Granits am Lung-wang-shan.

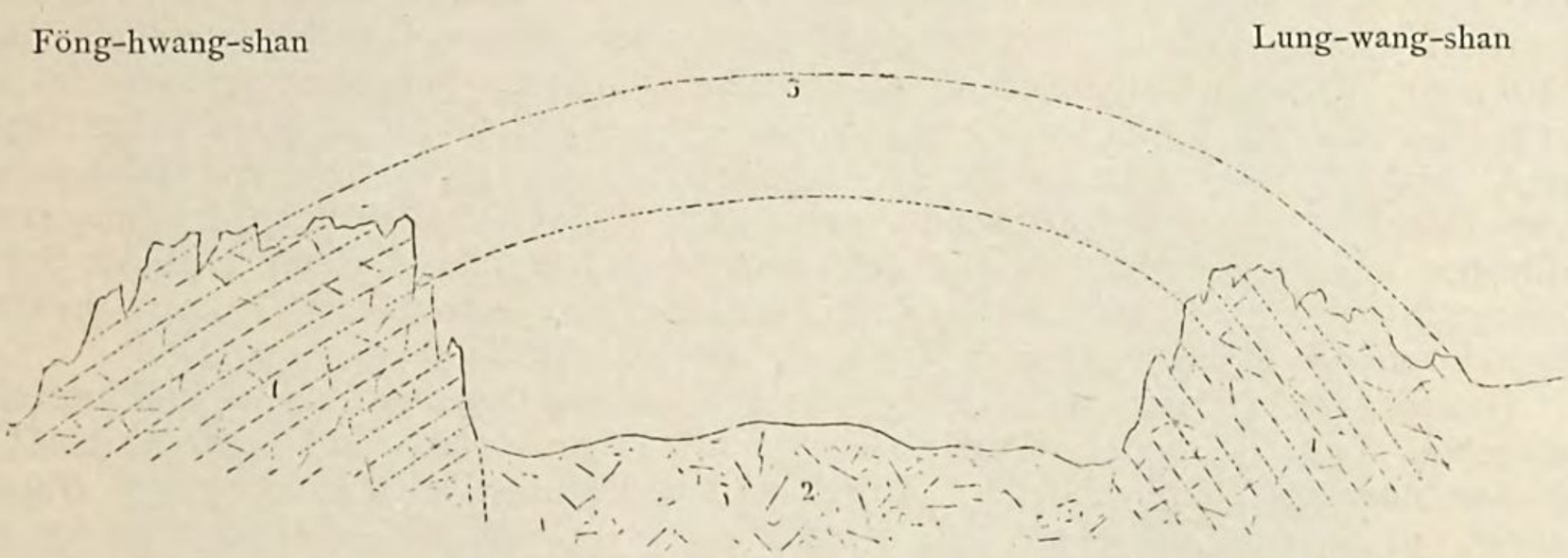


Fig. 17. Querschnitt durch die Granitberge Föng-hwang-shan und Lung-wang-shan.
1. Fester Granit, mit schaliger Structur; — 2. Zersetzter Granit; — 3. Theoretische Ergänzung des Granitgewölbes.

Theile Eines grossen Granitgewölbes wären, dessen ganzer mittlerer Theil zusammengebrochen und versunken ist. Eine solche Structur wäre nur in grossem Maassstab eine Wiederholung derjenigen, welche die concentrisch-schaligen Kuppen dieses Granites sonst bieten. Das zwischen beiden Steilgehängen eingeschlossene, durch wellige Oberfläche, vorgeschrittene Zersetzung und einzelne Ueberreste fester Massen ausgezeichnete Hügelland

würde einem tiefen, vielleicht durch die Contraction des erstarrten Granites verursachten Einbruch entsprechen.

In kurzer Entfernung hinter *Ku-kia-tung* verlässt die Strasse den Granit und gleichzeitig den Lung-wang-hŏ, um einem Zufluss desselben, dem *Pa-tau-hŏ* [1]), aufwärts zu folgen. Alle Flüsse sind hier bedeutend wasserreicher als an der Südküste, wo der Mangel an Vegetation das rasche Abfliessen des durch Niederschläge herabgekommenen Wassers veranlasst, und sich dann die breiten Sandbetten füllen, während in den Zwischenperioden die Gewässer klein sind oder versiegen. Hier hingegen sorgt die reiche Vegetation für grössere Gleichmässigkeit. Den Pa-tau-hŏ fand ich 100 Fuss breit bei 5 Fuss Tiefe; doch gibt es auch Furthen, wo die Tiefe nur 2 Fuss beträgt. Die Gebirge am Fluss sind nur 300 bis 400 Fuss hoch, aber sie steigen in geringer Entfernung zu 800 bis 1000 Fuss an, und in der Ferne erblickt man, rückwärtsschauend (s. Fig. 18) in noch grösserer Höhe das charakteristische sägenförmige Profil des Lung-wang-shan. Der Granit des letzteren bleibt grobkörnig und in dicke nordöstlich fallende Schalen abgesondert, bis man seine Grenze erreicht. Dann folgen schwarze Quarzite und feste Conglomerate von Quarzgeröllen in schwarzer Quarzitgrundmasse. Weiterhin treten weisse und gelbe Quarzite auf, mit regellosem Streichen und Fallen. Granit, Diorit und Hyperit haben diese Schichtgesteine arg mitgenommen. Sie durchdringen dieselben in Gängen, überlagern sie, stören sie in ihrer Lagerung, haben aber doch nicht vermocht, den petrographischen Charakter merklich zu modificiren. Zuweilen ist der Quarzit in der Nähe der Gänge unverändert; zuweilen lässt er kleine glänzende Flächen von Feldspath erkennen, zuweilen auch nähert er sich selbst im petrographischen Charakter den durchsetzenden Gesteinen. Die Ganggranite sind von dem Hauptgranit durch ihre Kleinkörnigkeit verschieden. Letzterer kommt in Geröllen im Fluss vor. Er muss daher noch an mir nicht bekannten Stellen im Flussgebiet des Pa-tau-hŏ anstehen. Ueberhaupt bilden die Gerölle eine bunte Musterkarte. Unter den Gesteinen derselben, welche ich nicht mehr selbst getroffen habe, ist besonders Gneiss zu nennen.

In dem reizenden Hügelland, welches der ältere Quarzit hier bildet, liegt das einsame Wirthshaus von *Tshü-yü-péi*. Bald darauf kommt man, am Fluss aufwärts wandernd, in ein geologisch sehr schwierig zu verstehendes Gebiet.

Der Quarzit, immer noch reich an Granitgängen, erreicht sein Ende und steht hier in Verbindung mit Hornblendeschiefern, die ihn wahrscheinlich unterteufen. Die Schlucht ist noch eng. Dann tritt man hinaus in eine freundliche, von 500 bis 600 Fuss hohen Hügeln umgebene Thalweitung, in die von Osten ein Zweigthal mündet. Alles besteht aus krystallinischem Kalk, dem ersten, den ich in Liautung traf. Er wechsellagert in einzelnen Schichtencomplexen mit Glimmerschiefer und braunem, feldspathhaltigem Gestein von sandsteinartigem Korn. Die gesammte Reihe wird von einem eigenthümlichen Pegmatit durchbrochen, der aus sehr grossen Orthoklaskrystallen, Quarz in Körnern, grossen Blättermassen von weissem Glimmer, Turmalin, und einem sehr harten Mineral von bläulicher Farbe, dessen grosse krystallinische Massen frei heraus ragen, besteht. Das letztere Mineral zersplitterte meinen vorzüglichen Stahlhammer. Dieses Gestein wird nun herrschend, wenn auch die von ihm deutlich durchbrochenen Sedimente nicht verschwinden. Oft sieht man an den unteren Gehängen an der Strasse Glimmerschiefer mit grossen Blättern von weissem und schwarzem Glimmer anstehen, während von der Höhe darüber das genannte Gestein herabkommt.

Dies ist eine für sich stehende, streng geschiedene Gesteinsgruppe. In Front sieht man schon längst ein hohes schroffes Gebirge mit vielen Zacken und Obelisken, den *Lóu-tszĕ-shan*, oder das Thurmgebirge [2]). An seinem Fuss liegt die kleine Häusergruppe *Hwang-ti-ti-tai*, 30 *li* von *Tshü-yü-péi*. Es besteht aus W—O und SW—NO streichenden und nördlich fallenden Takushan-Quarziten, unter denen noch einmal Glimmerschiefer als discordant Liegendes erscheint. Die Quarzite bleiben nun herrschend bis *Sai-ma-ki*. Einzelne Kämme derselben ragen hoch auf; dann wieder bildet der Quarzit in steiler Aufrichtung die Grundlage für jüngere Formationen. Unter diesen ist ein mächtiger fester Sandstein bemerkenswerth, der sich nur in seinen rothen Schichten,

---

1) Der Name kommt von *Pa* »acht« und *tau* »Strasse«, und bedeutet »der Fluss der acht Strassen« d. h., über den die Strasse acht mal hinüberführt. In der That hat man ihn sehr oft zu kreuzen.

2) S. Fig. 19 auf S. 92.

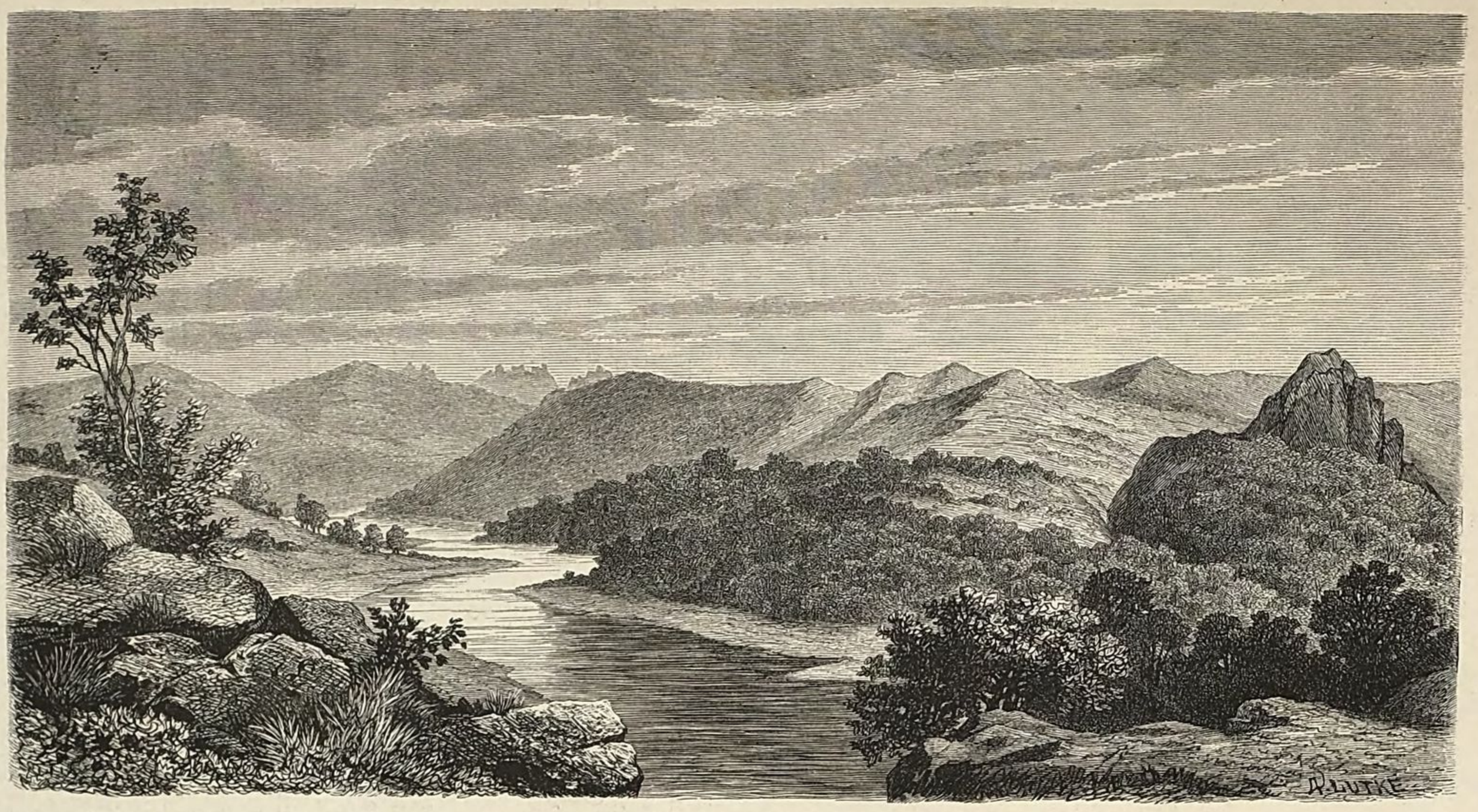


Fig. 18. Quarzitgebirge am Pa-tau-hŏ; Rückblick von Tshü-yü-péi (im Hintergrund der Lung-wang-shan).

seinen Conglomeraten und Agglomeraten runder Quarzkörner von dem Quarzit unterscheidet, sonst aber leicht mit diesem verwechselt werden kann. Diese Schichten, welche

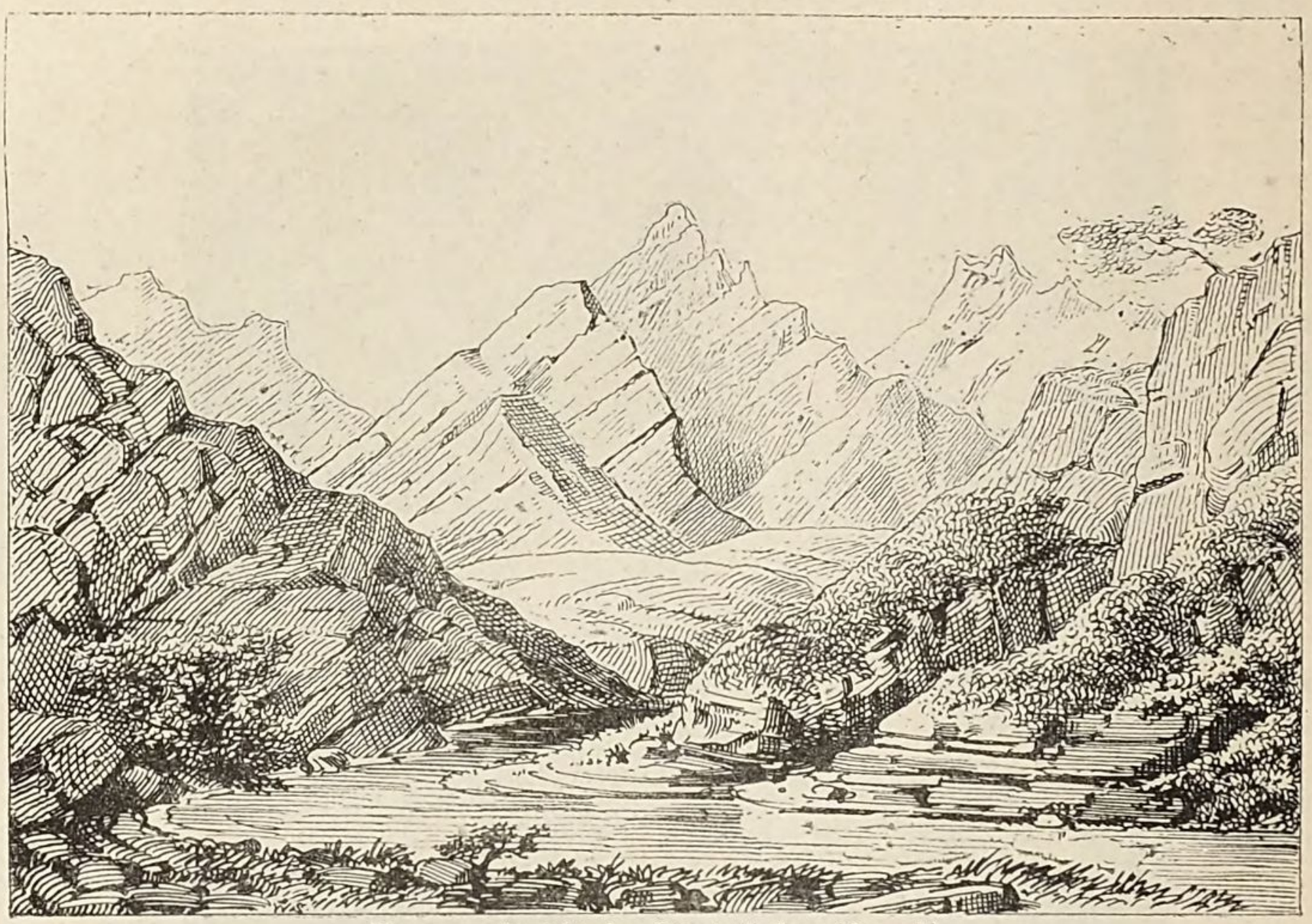


Fig. 19. Ansicht des Lóu-tszĕ-shan (Quarzit).

an die alten Yungning-Sandsteine von *Yang-ti-tiën* erinnern, ragen zu hohen Gebirgen auf und sind schwach nördlich geneigt. Ein Wechsel anderer Art wird durch Eruptivgesteine verursacht. 10 *li* von Hwang-ti-ti-tai bestehen die Hügel zur Rechten aus Diabas in vielen schlackig blasigen Abänderungen, der auf einer Unterlage von aufgerichteten Quarziten ruht. In ähnlicher Lagerung finden sich rothe porphyritische Gesteine, welche lange, senkrecht zerklüftete Mauern bilden. Was sonst noch ausser Quarziten vorkommt, gehört zu dem Kohlenfeld von *Sai-ma-ki*.

Das Kohlenfeld von *Sai-ma-ki* (14ten Juni).

Sai-ma-ki (örtliche Aussprache Samadyī) ist ein kleiner, aber lebhafter Ort am Zusammenfluss der Quellbäche des *Pa-tau-ho*, und liegt daher noch im Flussgebiet des koreanischen *Ya-lu-kiang*. Unterhalb des Ortes fliesst der *Pa-tau-ho* in einem engen Querthal, das sich nur stellenweise ein wenig erweitert, und wirft sich von Felswand zu Felswand. Am Ort selbst entsteht er aus zwei ungefähr gleich wasserreichen kleinen Flüssen, die von West und Ost gerade gegen einander fliessen. Jeder von ihnen hat seine verzweigten Wurzeln in einer complicirten Gebirgswelt, die in ihren Kämmen und Rücken ziemlich allgemein zwischen 1500 und 1800 Fuss über den Ort ansteigt. Die Meereshöhe des letzteren beträgt ungefähr 900 Fuss. Einzelne Kämme haben westöstliches Streichen, doch ist eine Regelmässigkeit im Gebirgsbau nicht zu erkennen. Alles ist bewachsen bis auf die Höhen, ausser den kahlen Zacken und Felswänden des Quarzites, und selbst daraus sprosst Vegetation wo immer das Gestein geborsten ist.

Den geologischen Grundbau bilden hohe und schroffe Riffe von Quarzit, dessen Schichten steil, oft senkrecht aufgerichtet sind, hier aber von Granit nicht durchbrochen werden. Sie bilden eine wahrhaft grossartige Wildniss im Osten des sogleich zu beschreibenden Kohlenbeckens. Dort stehen sie offenbar mit einer ausserordentlich reichen Entwickelung porphyrischer Gesteine in Verbindung. Denn die Bäche führen zahlreiche Abänderungen derselben in Bruchstücken herab. Den Schichtenköpfen des Quarzites sind mit sanfter Neigung zwei Formationen aufgelagert. Die erste und älteste tritt z. B. in

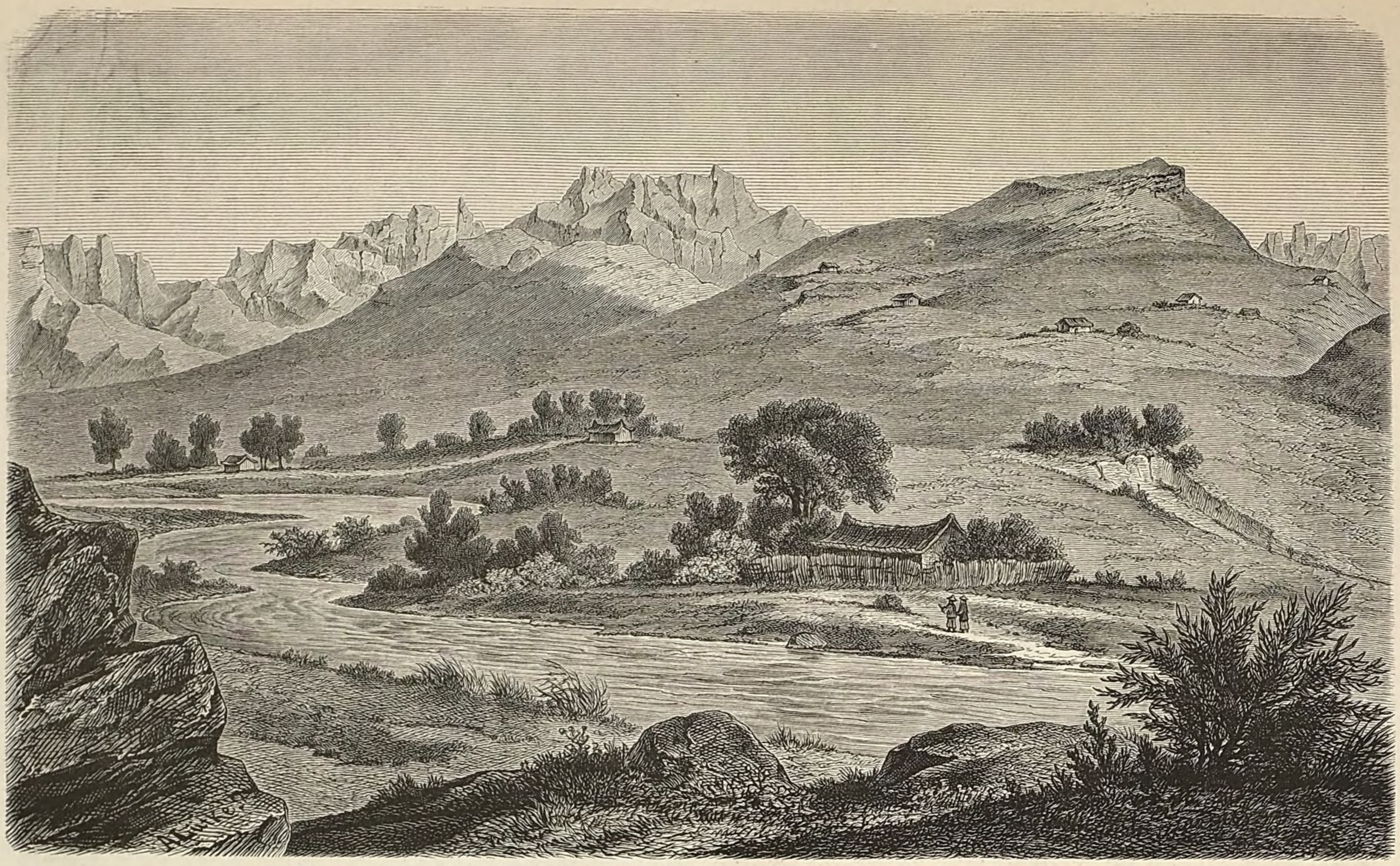


Fig. 20. Ansicht des Héi-shan oder Schwarzen Berges im Kohlenbecken von Sai-ma-ki von Nordwest.

(Die Häuschen um den Berg bezeichnen die Lage der Kohlengruben. Die schroffen Berge sind Quarzitriffe.)

Nordosten auf, wo ihre Schichten von NNW nach SSO streichen und 15° WSW fallen. Das Liegendste ist nicht sichtbar. Es folgen von unten nach oben:

1) Weisser, krystallinisch-körniger Kalkstein, deutlich geschichtet. Einige Schichten sind von grauer Farbe, und hier und da finden sich Einschlüsse von Hornstein.
2) Thonschieferartiger Mergelschiefer.
3) Globulitischer Kalk, halbkrystallinisch.
4) Mergelschiefer und Kalkschiefer, nicht krystallinisch, mit *Lingula* und anderen flachen *Brachiopoden*-Schalen.
5) Graue, dünngeschichtete Kalke.
6) Grünliche Knotenkalke mit talkigen Narben. In 5) und 6) findet sich eine Primordialfauna von *Trilobiten* mit zahlreichen *Brachiopoden*.

Die petrefactenreichste Schicht ist nur 2 Fuss mächtig. Stellenweise besteht sie fast ganz aus Trilobitenpanzern. Doch finden sich Versteinerungen in dem ganzen oberen Theil der Formation zerstreut. Da die Quarzitriffe schon zur Zeit des Niederschlags der letzteren existirten, so dürfte dem klippigen Charakter der Meeresufer oder Inseln das reiche Thierleben zuzuschreiben sein.

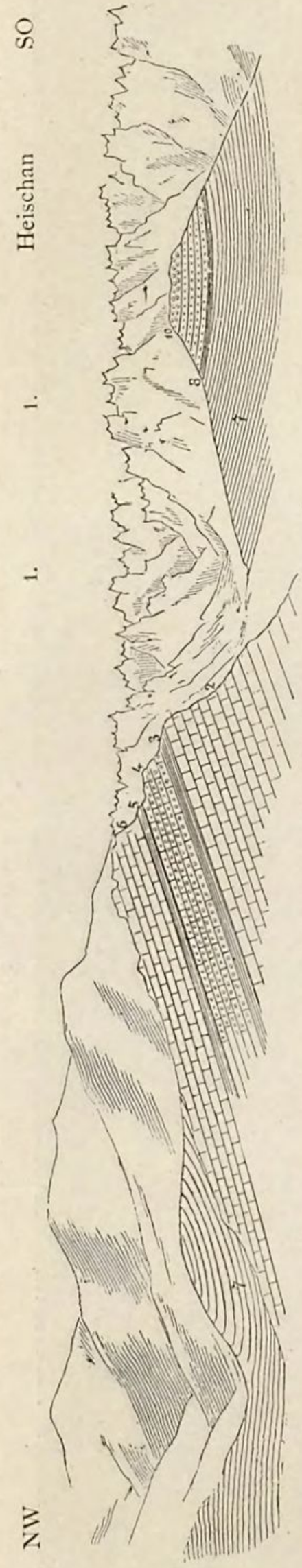


Fig. 21. Profil des Kohlenbeckens von Sai-ma-ki.

Ich erfreute mich an diesem ausgezeichneten Fundort der bei geologischen Reisen in China äusserst seltenen Gelegenheit, ungestört sammeln zu können, und nur das Gewicht der Steine, die ich selbst fortzutragen hatte, setzte ein nothwendiges Ziel. Da die Grubenarbeiter eben einen Feiertag hatten, den sie in Sai-ma-ki lärmend zubrachten, so reiste ich noch an demselben Tage weiter; sonst hätte ich einen zweiten Versuch gemacht. Immerhin reicht das Material zur Formationsbestimmung hin. Die Bearbeitung der Trilobiten durch Herrn Dr. Dames und der allerdings sehr artenarmen Brachiopoden durch Herrn Dr. Kayser wird in dem vierten Band dieses Werkes erscheinen. Das geologische Niveau ist dadurch mit Sicherheit bestimmt. Es ist ein glücklicher Umstand, dass in petrographischer Hinsicht die Schichten so vortrefflich charakterisirt sind, wie keine anderen in China. Denn das globulitische Korn kehrt als deren eigenthümliches Merkmal überall wieder. Nach einem berühmten Durchbruch südlich von Ho-nan-fu in der Provinz Ho-nan, wo die Schichten ausgezeichnet entwickelt sind, bezeichne ich sie als die Lung-mönn-Schichten. Unter diesem Namen wurden sie bereits oben (S. 80) als ein Glied der Sinischen Schichtenreihe dargestellt.

Die zweite aufgelagerte Formation besteht aus steinkohlenführenden Schichten von sehr erheblich jüngerem Alter. Das wichtigste Vorkommen ist in einem weiten Kessel, der 3 g. M. östlich von Sai-ma-ki durch eine enge Schlucht erreicht wird, und aus dem sich der *Ping-ting-shan* 800 Fuss über die Thalsohle erhebt. Sein breiter Gipfel (s. Fig. 20), der aus Conglomeraten von Quarzgeröllen besteht, ist nach allen Seiten mauerförmig abgebrochen und darunter fällt das Gehänge in der Form eines Kegels sanft ab. Zunächst unter den Conglomeraten folgen rothe Sandsteine, in deren Liegendem das Kohlenflöz rings um den Berg ausbeisst. Es verflacht sich dabei ein wenig nach SW, so dass die Eingänge der Gruben am nordöstlichen Gehänge 600 Fuss, am südwestlichen nur 300 F. über dem Thal liegen. Auf dieser Seite fliesst das Wasser ab, daher das Flöz trocken und der Abbau leicht ist. Die Zahl der Gruben ist bedeutend. Nach der beliebten Sitte der Chinesen wird das Flöz mit donlägigen

Schächten erreicht. Es gibt nur Ein Flöz, welches eine Mächtigkeit von 3 bis 5 Fuss haben soll. Ich konnte die Gruben nicht befahren, da eben ein grosses Fest mit Theatervorstellung war und die Arbeit vollständig ruhte. An den Halden liess sich erkennen, dass die Kohle von Schieferthon begleitet wird, der wahrscheinlich im Liegenden auftritt. Darunter folgen dünnschichtige, fast schieferige Sandsteine. Nach Norden, Westen und Süden fällt der Kegel der Kohlenformation nach den Thalgewässern ab; im Nordosten schliesst er sich durch eine Einsattelung an ein Quarzitriff an. Im Südosten sind jenseits des Thalbaches getrennte Fortsetzungen der Formation, die sich dort überall an Quarzit anlehnen und ebenfalls Kohle führen.

Es wird fast nur Klein- und Staubkohle gefördert und dieselbe meist zu Coke verbrannt. Man verkauft die Kohle für 120 *tsiën* den Pikul, oder 6.75 Mark die Tonne; der Coke hat den dreifachen Preis, nämlich 20 Mark die Tonne. Die Kohle ist stark russend. Zum Theil ist sie leicht und rein, zum Theil schwer und unrein; die erstere ist stark backend.

Das zweitwichtigste Vorkommen ist 2 *li* nordwestlich von *Sai-ma-ki*, wo die Kohlenformation den cambrischen Gebilden deutlich an- und aufgelagert ist. Auch hier folgen als Hangendes der Kohle rothe Sandsteine, welche gegen Westen an Mächtigkeit zunehmen und die Thalränder zu beiden Seiten des Flusses bilden.

Ein drittes Vorkommen fand ich 20 *li* südlich von Sai-ma-ki, wo in einer Höhe von 250 Fuss über dem Pa-tau-hŏ Gruben angelegt sind. Die Kohle von diesem Ort ist schlecht. Die Schichten lehnen sich an steil stehenden Quarzit. Im Uebrigen sind die Verhältnisse dieses auch räumlich sehr beschränkten Auftretens nicht klar, da der Schutt des Abhanges das Gestein verbirgt. Ungefähr 60 Fuss unter der Kohle zeigen sich einige Bänke eines grauen, halbkrystallinischen Kalksteins, die durchaus räthselhaft sind. Noch tiefer kommt auch der Quarzit noch einmal zu Tage.

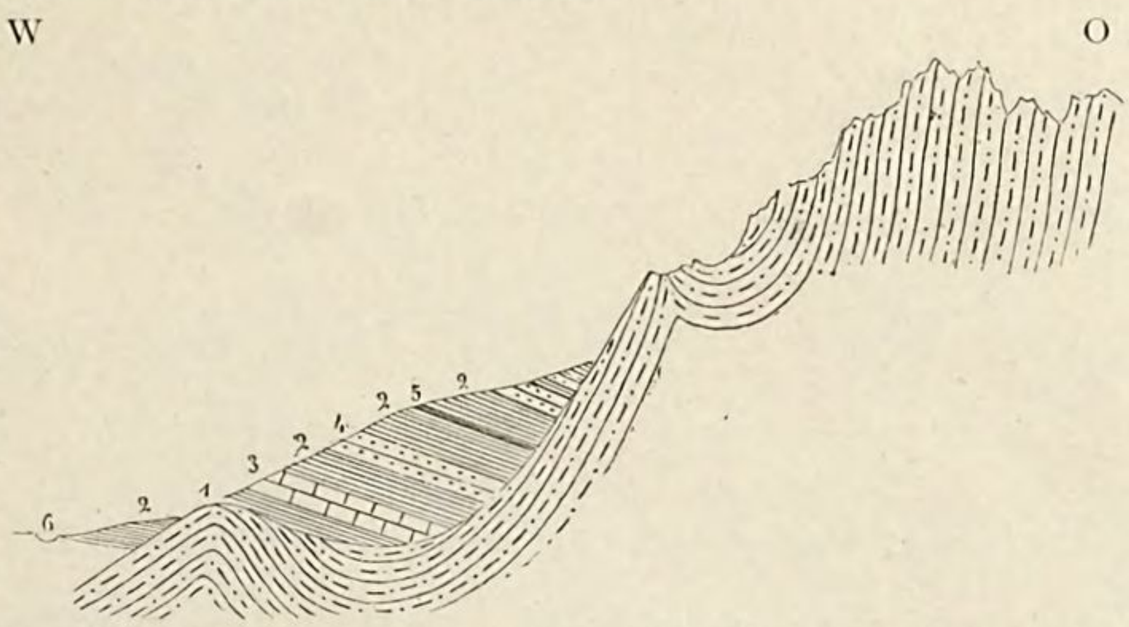


Fig. 22. Kohlenvorkommen 20 *li* südlich von Sai-ma-ki.
1. Quarzitriff; — 2. Schieferthon; — 3. Kalkstein; — 4. Sandstein; — 5. Kohlenflöz; — 6. Fluss *Pa-tau-hŏ*.

Ueberhaupt finden sich im Süden von Sai-ma-ki manche eigenthümliche Auflagerungen, deren Untersuchung mir die Zeit nicht gestattete. So ist z. B. einige *li* nördlich von dem letztgenannten Kohlenvorkommen eine kleine Anhöhe, die von einer schroffen Mauer gekrönt wird. Letztere besteht aus einem Conglomerat von Quarzitblöcken, die 3 bis 4 Fuss Durchmesser erreichen. Darunter liegt, ganz conform gelagert, eine ungefähr 60 Fuss mächtige Folge von Schichten von grauem Kalkstein mit Feuersteinknauern, welche unmittelbar auf steil stehendem Thonglimmerschiefer ruhen.

Fig. 23. Schichtenfolge südlich von Sai-ma-ki.
1. Thonglimmerschiefer; — 2. Kalkstein; — 3. Conglomerat.

Das Alter der Kohlengebilde geht aus einigen wenigen Pflanzenresten hervor, welche ich auf den Halden am *Ping-ting-shan* fand. Herr Prof. SCHENK bestimmte es als echtes Carbon.

Da Sai-ma-ki in einer schwer zugänglichen Gebirgsgegend liegt und wol keine Aussicht hat, jemals in den Bereich eines grösseren Verkehrs gezogen zu werden, so wäre das Vorkommen der Kohle, besonders Angesichts des grossen Holzreichthums, ganz nutzlos, wenn nicht die Gegend auch durch ihren Erzreichthum gesegnet wäre. Schon in *Tshü-yü-pĕi* wurde mir davon berichtet, und es schien mir, dass dort das Vorkommen von Eisenerzen mit den Gängen in Verbindung steht, welche der Hyperit im Quarzit bildet. Bleiglanz, von dem mir einige Stücke gezeigt wurden, soll in grösserer Menge 10 *li* südlich von dem Ort vorkommen, ausserdem auch Kupfer und Gold sich finden. Auf dem weiteren Wege nahmen diese Nachrichten allmälig con-

cretere Gestalt an, und mit Bedauern sah ich mich durch den schlechten Zustand der Strassen verhindert, den Weg über die Fundstätten zu nehmen. Gold findet sich an vielen Orten. Es wird gewaschen. Allein der Ertrag ist so gering, dass die Wäscher nicht einmal eine Abgabe zu zahlen haben. Sie suchen sich dadurch in solchen Zeiten, wenn es keine Feldarbeit gibt, einen kleinen Verdienst zu sichern, der kaum für die geringen Bedürfnisse ihres Lebensunterhaltes hinreicht. Von mehreren Seiten erhielt ich die Nachricht, dass an einem Ort *Kwa-ma-tiën* Schwefel gewonnen werde; auf welche Weise, konnte mir aber Niemand angeben. Wichtiger ist das Vorkommen von Eisenerz, und zwar Magneteisenerz und Brauneisenstein, an den Bergen *Kung-shan* (Erzberg) und *Ti-sung-shan*, 50 *li* südwestlich von Sai-ma-ki, und 40 *li* nordwestlich von *Tshü-yü-péi*. Nach der Aussage der Leute muss die Lagerstätte sehr bedeutend sein. Das Erz wird nach *Sai-ma-ki* gebracht und mit Coke verschmolzen. Das Verfahren ist ähnlich wie ich es in Shansi näher zu beschreiben haben werde. Es werden 170 cylindrische Gefässe von feuerfestem Thon, jedes 4 Fuss hoch und 8 Zoll weit, nebeneinander aufgestellt und mit einer Mischung von kleingeklopftem Erz und Holzkohle (ohne Beschickung) gefüllt. Der Raum zwischen den Gefässen wird mit Coke versetzt, und derselbe zu einem Haufen um die Schmelztiegel und über ihnen ausgebreitet. Die ganze Masse wird entzündet und mit einem Blasebalg angeblasen. Das gewonnene Roheisen wird dann noch einmal in einem Miniatur-Hochofen umgeschmolzen, um Gusswaaren zu machen. Auch eine Art primitiven Frischprocesses wird vollzogen, um Schmiedeeisen zu erhalten. Ein Loch im Boden erhält die Beschickung. An einer Seite desselben ist eine Wand aufgebaut. Durch eine Oeffnung am Boden derselben wird der Blasebalg eingeführt, der durch vier Männer bewegt wird.

Von *Sai-ma-ki* nach *Pönn-hsi-hu* (vom 14ten bis 19. Juni).

Entfernungen in *li*:

Sai-ma-ki — *Sz'-fang-la-tszĕ* 25 — *Tsüĕn-su-tiën* 35 — *Hsiau-sörr* 40 — *Ta-ling*-Pass 30 — *Wu-lo-pu* 45 — *Pönn-hsi-hu* 35. — Zusammen 210 *li* oder 63 g. M.

Wenn man von Sai-ma-ki dem Hauptbach aufwärts, nach Westen, folgt, so befindet man sich zwischen Hügeln der Kohlenformation, deren söhlig geschichtete rothe Sandsteine hoch ansteigen. Eine auffällige Form nehmen sie am Berg *Sz'-fang-la-tszĕ*, oder dem viereckigen Berg, an, an dessen Ostvorsprung das Thal sich theilt. An seinem Nordfuss liegt das gleichnamige einzelstehende Wirthshaus. Von hier steigt man 6 *li* an, um den Pass *Hsi-su-ling* zu erreichen, mit dem man das Gebiet des *Ya-lu* verlässt und dasjenige des *Liau* betritt. Auch geologisch bildet er eine Scheide. Denn während am Anstieg tiefrothe, meist feinkörnige, zum Theil auch gröbere und stark eisenhaltige Sandsteine in welliger Lagerung herrschen[1]) und unter ihnen die steilen Schichtenköpfe eines quarzitähnlichen, aber schwer definirbaren thonigkieseligen Gesteins von schwarzer Farbe anstehen, verschwinden am Pass alle Gesteine der Gegend von Saimaki. Es erscheinen noch ein paar schwarze metamorphische Schichtenköpfe; dann beginnt Korea-Granit. Der Pass liegt 650 Fuss über Sai-ma-ki und 400 Fuss über *Sz'-fang-la-tszĕ*. Ein kurzer Abstieg führt nach dem von Westen aus demselben Granit kommenden Bach *Tang-hŏ*, welcher, von zahlreichen Quellen gespeist, schnell zum reissenden Wildbach anwächst. Jetzt war er besonders durch die Regen der letzten Tage geschwellt. In einem Engthal stürzt er hinab. Die einschliessenden Wände sind voll romantischer Schönheit. Zackige Felsen streben kühn auf, und die Vegetation ist überaus üppig. Am wildesten wird das Thal an einer Stelle, wo der Granit von Porphyrit durchbrochen und der Bach zu einer scharfen doppelten Biegung veranlasst wird (Fig. 24). Es sind kühne, säulenförmig zerklüftete Felsmassen. Das Gestein kannte ich längst aus zahlreichen Gechieben am

---

1) Wenn ich diese mächtig entwickelten rothen Sandsteine als ein Glied der Steinkohlenformation bezeichne, so ist diese Bestimmung nicht sicher. In ihrem Ansehen gleichen sie, ebenso wie diejenigen im SW von Sai-ma-ki, den Yung-ning-Sandsteinen. Aber ein so hohes Alter lässt sich mit ihrer Lagerung nicht in Einklang bringen, und die grössere Wahrscheinlichkeit ist daher auf Seiten der auch auf der Karte befolgten Bestimmung.

Pa-tau-hŏ, wo ich es nicht anstehend gefunden hatte. Es ist ein glasharter, schwarzer und rothbrauner Porphyrit mit rothen Orthoklaskrystallen, ohne sichtbar ausgeschiedenen Quarz.

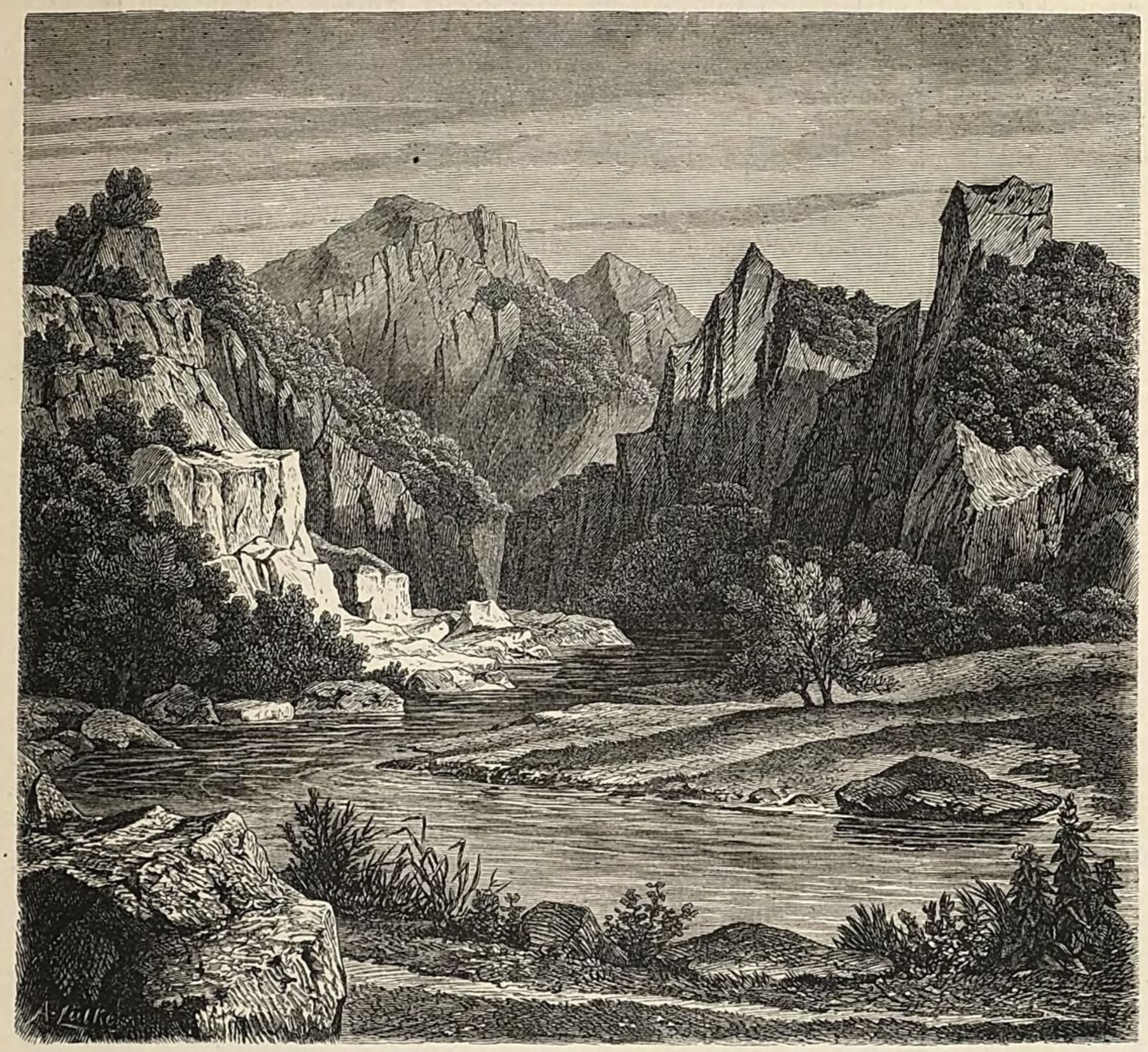


Fig. 24. Engen im Porphyrit am Tang-hŏ.

Die überaus schlechte, fast unbenutzte Strasse und manches damit verbundene Missgeschick, wie z. B. das Umstürzen meines Wagens mit allem Gepäck, Tagebüchern, Karten etc. mitten im tosenden Wildbach [1]), veranlassten hier langsames Reisen. Bei *Tsüĕn-su-tiën*, einem einsamen Wirthshaus in enger felsiger Schlucht, hat man Granit und Porphyr hinter sich. Es stehen hier sehr harte schwarze Sedimentgesteine an, welche ausser ihrer Farbe und grossen Festigkeit, sowie einem etwas schieferigen Gefüge, nichts Bemerkenswerthes haben. Sie werden vielfach von Porphyriten durchbrochen und herrschen wahrscheinlich in weiterer Umgebung; denn sie nehmen als grosse gerundete Blöcke einen wesentlichen Antheil an den Geröllen des Baches. Noch einmal erscheint Granit, und hier, gerade ehe man einen Engpass betritt, tritt er in Beziehung zu einer Eisenerzlagerstätte (Fig. 25). Ein krystallinischer Kalk von sandigem Gefüge lagert

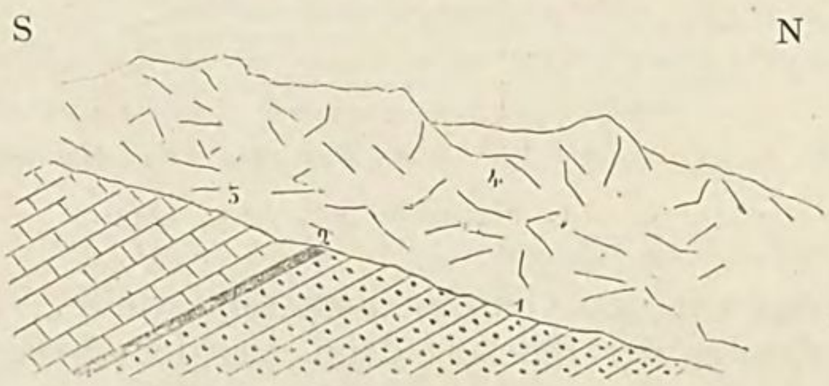


Fig. 25. Eisenerz-Lagerstätte.
1. Chloritischer Quarzit; — 2. Magneteisenstein mit Granaten; — 3. Krystallinischer Kalkstein; — 4. Korea-Granit.

1) Dabei gingen die Handstücke von dem eben beschriebenen schönen Porphyrit verloren.

auf grünem chloritischem Quarzit. Die Schichten streichen W—O und fallen 24° S. Eine nach N geneigte Fläche schneidet sie ab und trennt ihre Schichtenköpfe von dem angrenzenden und auflagernden Korea-Granit. Die Stelle erinnert an Canzacoli bei Predazzo. Zwischen den beiden metamorphischen Gesteinen ist ein 3 Fuss mächtiger Complex dünner Schichten von Magneteisenstein mit Thoneisengranat erfüllt. Es wird darauf ein steinbruchartiger Tagebau in kleinem Maassstab getrieben. Die reinsten Erzstücke werden ausgesucht und theils nach *Sai-ma-ki*, theils nach *Hsiau-sörr* gefahren. Nach dem Charakter des Erzes zu schliessen, dürfte das Vorkommen am Kung-shan ähnlich sein.

Nun folgt ein Engpass. Zum letzten Mal auf unserem Weg durch Liautung tritt der Korea-Granit in seine vollen Rechte. Zu beiden Seiten thürmt er sich hoch auf, steigt in steilen Wänden an und endet oben in Pfeilern. Wennschon das Gestein allenthalben einen Charakter trägt, der ihm eine Stellung zwischen Granit und Quarzporphyr anweist, so nähert er sich hier dem letzteren mehr als gewöhnlich. Er enthält weniger Quarz als am Kau-li-mönn und ist zum Theil frei davon. Für seinen porphyrischen Charakter spricht auch, von rein geologischem Gesichtspunkt, die enge Verbindung, in welcher er hinsichtlich der Eruptionsperiode, wie der räumlichen Verbreitung, mit Porphyriten steht.

Der Engpass hat eine Länge von 2 g. M. Dann ist der Granit zu Ende, und mit ihm die fast unbelebte Gegend der wilden Stromengen. Man tritt hinaus in ein von S nach N gerichtetes Thal, dessen Sohle 1 g. M. breit ist. Mehrere grosse Ortschaften mit schönen Häusern beleben es. An der Grenze des Granites kommen von W und O grössere Thäler herein. Der Bach des westlichen bringt viel schwarzen Schiefer von der Art des eben beschriebenen herab. Dann folgt Kalkstein mit NW—SO Streichen und 15° SW Fallen. Er ist wenigstens 1000 Fuss mächtig und entspricht dem Cambrischen Lungmönn-Kalk von Sai-ma-ki. Wie dort, so trägt er auch hier Kohlenschichten mit einem vereinzelten Flöz. Man kommt nun in das Liegende des Kalkes hinab. Es sind grüne und rothe Schieferthone, wie sie der untersinischen Reihe eigen sind. Die grünen bilden schroffe Felswände, die dem Thal bei einer doppelten Biegung des Flusses einen malerischen Charakter geben; die rothen Schiefer setzen ein sanftes Gelände zusammen, das bis hoch hinauf angebaut ist. Die Gesammtmächtigkeit der schiefrigen Schichten, soweit sie aufgeschlossen sind, ist mindestens 2000 Fuss; ihr Liegendes ist nicht erkennbar. Bei dem Dorf *Hsiang-mo* treten plötzlich eine Menge grosser Quarzitgerölle auf. Das Thal ist in Front abgeschnürt und bildete früher ein Seebecken,

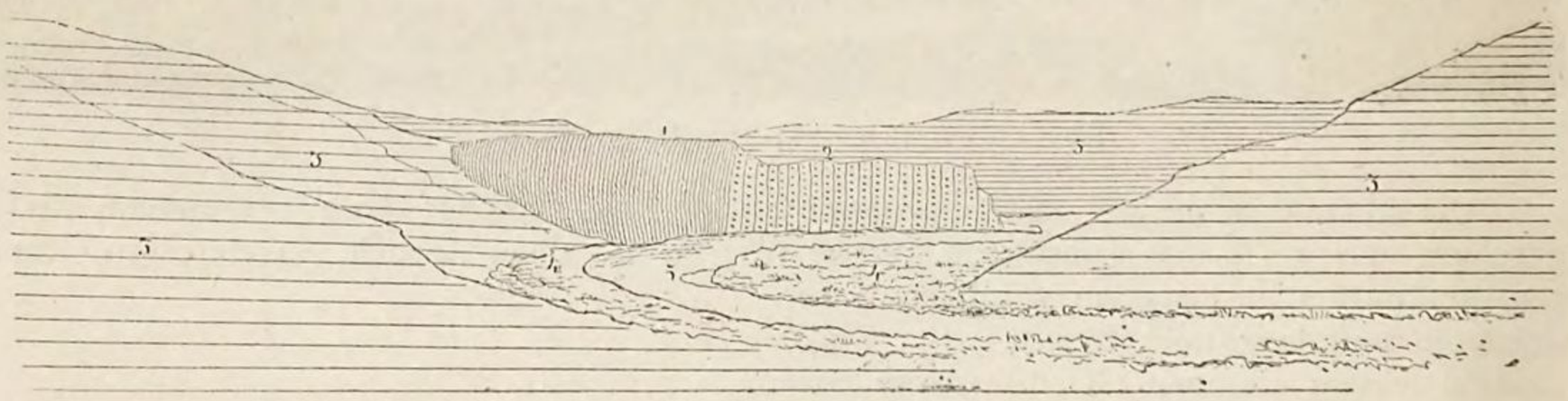


Fig. 26. Bei Hsiang-mo im Thal des Tang-hŏ.

1. Thonschiefer; — 2. Quarzit; — 3. Sinische Schichten; — 4. Alluvium.

das mit den Geröllen ausgefüllt wurde. An dieser Abschnürung zeigt sich nun auch die Quelle der Blöcke; denn aus dem linken Thalgehänge tritt ein schroffer Riegel hervor, welcher aus steil aufgerichteten Takushan-Gebilden, Quarzit und Thonglimmerschiefer, besteht (Fig. 26). Die Schieferthone und Kalksteine sind auf- und angelagert. Schon zur Zeit ihrer Bildung ragten jene als ein Riff mit steiler Schichtenstellung auf.

Das Thal erweitert sich nun bedeutend und ist mit Feldern bedeckt. Bald erreicht man das ansehnliche Dorf *Hsiau-sörr*.

Kohlenfeld bei *Hsiau-sörr*[1]). — Ich erfuhr bei meiner Ankunft im Ort, dass in

---

1) Dies ist die örtliche Aussprache. Da ich die Schreibweise nicht erfuhr, so bin ich ausser Stande, die Silbe *sörr* in ihre beiden Bestandtheile aufzulösen.

der Nachbarschaft Kohlenbergbau getrieben werde, und zwar gegen Osten, in dem Hauptthal des *Tai-tszĕ-hŏ*, in welchen bei dem Dorf selbst der *Tang-hŏ* von Süden her mündet. Eine Strasse führt an jenem hinauf nach dem Ort *Kiën-tshan-mönn*[1]). Die Richtung, so weit sie hier in Betracht kommt, ist ONO. Das Thal ist eine regelmässige Schichtungsmulde, so deutlich wie man es selten sieht. Zu beiden Seiten sind parallele Rücken von 1500 Fuss Höhe. Die Thalwände, wie es scheint bis zu den Gipfeln, bestehen aus Kalkstein, der unter Winkeln von 30 bis 60° nach dem Thal hin synklin einfällt. Es sind dieselben Kalksteine, die ich am Tag vorher südlich von *Hsiau-sörr* gesehen hatte. Die obersten Schichten sind von Bitumen dunkel gefärbt und führen eine grosse Menge von Versteinerungen, meist Cephalopoden, Gastropoden und Crinoideen. Doch sind sie nur an den angewitterten Flächen sichtbar, im Innern des Gesteins kaum zu erkennen, und ich konnte, bis auf Durchschnitte von Orthoceren, welche Herr Dr. KAYSER für typisch untersilurische Formen erklärt, nichts Bestimmbares sammeln. Aus etwas tieferen Schichten aber kommen Bruchstücke von Kalken herab, welche ungemein charakteristisch und der Sinischen Formation eigenthümlich sind. Es sind dies, ausser den bereits früher erwähnten globulitischen Kalken, die Narbenkalke von Saimaki und gewisse halbkrystallinische dunkelrothbraune Kalke mit lang elliptischen wurmförmigen Zeichnungen, die ganz regellos angeordnet sind und nur von rund scheibenförmigen Einschlüssen herrühren können. Das Innere derselben ist grau und von dichter Textur. In Shantung schleift man Kugeln davon. Ich pflegte dieses Gestein in meinem Tagebuch als Wurmkalk zu bezeichnen und werde mich auch hier dieses Namens bedienen.

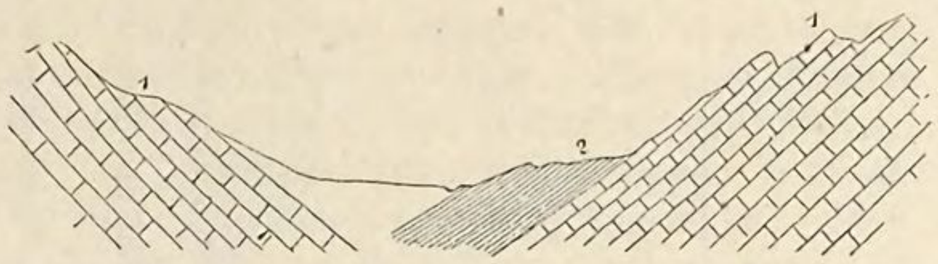


Fig. 27. Kohlenmulde von Hsiau-sörr.
1. Oberste Sinische Kalke; — 2. Kohlenführende Schichten.

Auf den Kalken lagern zerbröckelnde rothe und graue Mergelschiefer, mürbe, weissliche Sandsteine und einzeln eingebettete Kalksteinbänke mit Crinoideen. In diesem System findet sich die Kohle. Dicht bei *Hsiau-sörr* sind alte Halden, deren reihenförmige Anordnung auf das Vorhandensein mehrerer Flöze hinweist. Jetzt bearbeitet man noch einige Gruben in 15 *li* Entfernung, bei *Tsüĕn-shui-hŏ*. Die Kohle wird in kleinen muscheligen Stücken von unebenem Bruch gewonnen, hat geringes specifisches Gewicht, glänzt lebhaft auf den klüftigen Flächen, brennt mit russender Flamme, backt und cokt. Auf der Grube kostet sie 160 *tsiën* der Picul (9 Mark die Tonne). Ein Theil wird nach *Liau-yang* geflösst, wo sie für 400 *tsiën* der Picul (22½ Mark die Tonne) verkauft werden soll, und sie kommt selbst bis nach *Ying-tszĕ*. Der grösste Theil jedoch wird an Ort und Stelle zu Coke gebrannt und zum Eisenschmelzen verwendet. Es kommen in den kohlenführenden Schichten braune und rothe thonige Eisensteine vor. Doch werden diese nicht verschmolzen, da sich die Chinesen hier nicht darauf verstehen; sondern man verwendet den Magnet-Eisenstein, dessen Vorkommen ich eben beschrieben habe, und der noch an anderen Orten gefunden wird. Das Schmelzwerk ist in Hsiau-sörr. Dort befindet sich auch ein Eisenvitriolwerk, in welchem Eisenkies aus den Kohlengruben verarbeitet wird. Es ist ähnlich eingerichtet wie dasjenige von Po-shan-hsiën in Shantung, und da die Bewohner von Liau-tung meist Einwanderer aus dieser Provinz sind, so ist es wahrscheinlich, dass die hüttenmännischen Kenntnisse und Erfahrungen von dort stammen.

Das *Tai-tszĕ*-Thal. — Die Strasse folgt von jetzt an auf einige Erstreckung wesentlich dem Tai-tszĕ-Thal abwärts. Doch wird dasselbe unterhalb *Hsiau-sörr* von der Fortsetzung der beschriebenen Kalkstein-Mulde so eingeengt, dass sie zunächst einen Umweg machen muss und auf dem rechten Ufer nach einem Gebirgspass, dem *Ta-ling*, hinaufführt. Das Studium der Schichtfolge in dieser Strecke ist künftigen Besuchern

---

1) Die Entfernung desselben von *Hsiau-sörr* wurde mir als 105 *li* angegeben, und nach der Grenze des neutralen Gebietes am Palisadenzaun soll es 145 *li* sein. Vermuthlich ist die Darstellung auf meiner Karte hiernach zu ändern. Da jedoch die Angabe nicht vollkommen sicher ist, so habe ich die Position von *Kiën-tshan-mönn* der chinesischen Karte entnommen. Es ist einer aus der sehr geringen Zahl von Orten, welche sie in dieser Gegend angibt.

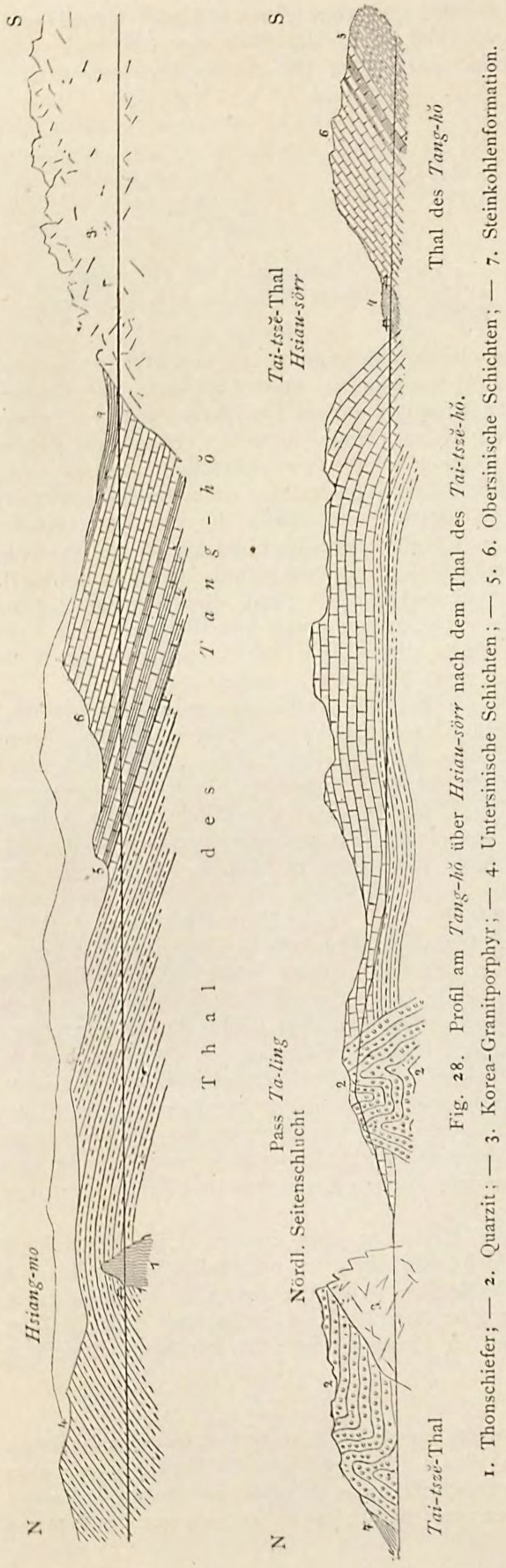


Fig. 28. Profil am *Tang-hŏ* über *Hsiau-sörr* nach dem Thal des *Tai-tszĕ-hŏ*.

1. Thonschiefer; — 2. Quarzit; — 3. Korea-Granitporphyr; — 4. Untersinische Schichten; — 5. 6. Obersinische Schichten; — 7. Steinkohlenformation.

besonders zu empfehlen. Unvorbereitet auf die ausgezeichneten Aufschlüsse, welche sich zur Seite bieten, war ich auf die Beobachtung am Weg angewiesen und musste die Gelegenheit vorübergehen lassen, um eines der ausgezeichnetsten und zugänglichsten cambrischen Schichtenprofile zu studiren. Mit den Kalken, welche das Liegende der Kohlenschichten bilden, als höchstem Glied beginnend, zieht Schicht für Schicht an den Gehängen hin. Der Neigungswinkel beträgt bei Hsiau-sörr noch 45°, wird aber flacher und beträgt meist nur 8°. Es kommen auch Schichtenbiegungen vor. Ein dioritisches Gestein durchsetzt die Sedimente in schmalen Gängen und Schnüren, ohne jedoch mit Contactmetamorphismus oder Störungen verbunden zu sein. Die Mächtigkeit des oberen Kalksteins beträgt ungefähr 1000 Fuss. Darunter folgen rothe und grüne Mergelschiefer von grosser Mächtigkeit. Globulitische Kalke, Kieselkalke und Narbenkalke sind charakteristische Einlagerungen. Die ersteren insbesondere sind nicht auf Ein Niveau beschränkt, sondern wiederholen sich häufig. Am meisten walten sie im unteren Theil der Schichtfolge, wo sie auch am selbstständigsten auftreten. Hier hatte ich bei der Station *Ta-ling* (Grosser Pass) Gelegenheit, wieder eine grössere Sammlung von *Trilobiten* anzulegen.

Während sich bis hieher Alles in grossen Gruppen anordnet, betreten wir nun ein complicirteres Gebiet, in dessen Bau die schönen Aufschlüsse im *Tai-tszĕ*-Thal manchen werthvollen Einblick gewähren, ohne jedoch die Anordnung im Grossen klarzustellen. Vom *Ta-ling*-Pass, welcher 550 Fuss über dem Fluss liegt, steil herabsteigend, kommt man erst nach dem unteren Ende eines kleinen nördlichen Nebenthales, und dann an den Fluss selbst. Zunächst sind eine Reihe hoch aufragender ältester Formationsmassen bemerkenswerth, an welche, wie gegen eine Wand, die sanft geneigten Sinischen Schichten heranreichen. Die ersteren beginnen mit einem Quarzit-Riff zur Rechten des Abstiegs. Auch hier erhält man den Eindruck, dass die Sinischen Gebilde sich auf einem mit Klippen besetzten Meeresboden ablagerten, wodurch sich die ungemein reiche Fauna erklären dürfte. Der Weg führt an der Grenze zwischen beiden Formationen (Quarzit und Kalk) bis an den Bach

hinab und überschreitet diesen. In dem inneren (spitzen) Winkel seines Zusammenflusses mit dem Tai-tszĕ liegt ein grosses Dorf. Ihm gegenüber, im äusseren (stumpfen) Winkel, erhebt sich mit steilen Wänden ein Gneissgebirge. Es ist ein glimmerreicher Gneiss, der, verschieden von dem Gneiss der West- und Süd-Küste, in seiner Zusammensetzung sehr wechselt und zusammengefaltet ist. Er wird von Gängen von Granit und Diorit durchsetzt. Granit bildet den Vorsprung gegen die Confluenz. Daran schliessen sich jenseits wieder Quarzite und feste Sandsteine, erst in flacher Anlagerung, dann sich umbiegend zu senkrechter Stellung. Sie bilden dadurch ein Riff, dessen tieferem Theil eine dünne Masse steinkohlenführender Schichten aufgelagert ist. Man sieht darauf einige verlassene Gruben. Die Kohle ist von derselben Beschaffenheit wie diejenige von Sai-ma-ki.

Durch ein von N kommendes Seitenthal getrennt, folgt nun wieder eine Gneiss-Granit-Wand, welche den Hauptfluss nach WSW herumwirft. Es ist derselbe Gneiss wie vorher; der Granit scheint zu grösserer Herrschaft zu gelangen.

Während der Weg am Nordufer an den Abbrüchen dieses complicirten Gebirgsbaues hinführt, bestehen die nur 600 bis 800 Fuss hohen Hügel der gegenüberliegenden südlichen Thalseite aus den Schichten der Sinischen Formation, die sich durch den Wechsel von rothen Schiefern und Kalkzwischenlagen leicht kenntlich machen. Ihr Streichen ist ungefähr SSO—NNW, das Fallen 20° WSW. Diese Formation setzt nun, nach der Wendung des Flusses, auch auf die rechte Thalseite über, wo sie dem Krystallinischen aufgelagert ist, und letzteres bildet im Norden eine 1500 Fuss hohe verzweigte Gipfelmasse. Von jetzt an werden die Sinischen Gebilde herrschend. Es ist dasselbe Feld

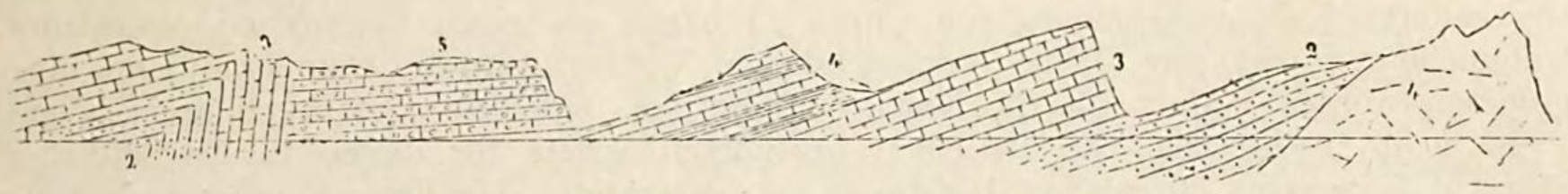


Fig. 29. Profil am rechten Ufer des *Tai-tszĕ-hŏ*.

1. Granit und Gneiss; — 2. Sandstein, Kieselkalk etc. (1 und 2 der nachstehenden Schichtenfolge); — 3. Sinische Kalksteine mit Trilobiten; — 4. Rothe Mergel mit Kalkeinlagerungen; — 5. Kohlenkalkstein.

derselben, welches schon der Tang-ho durchsetzt, und zwar befinden wir uns in dem oberen, kalksteinreichen Theil der Formation. Auf den Granit folgt als Liegendstes, da die Schichten SSO—NNW streichen und 30° WSW fallen,

1) Mürber Sandstein von braunen und schmutzig weissen Farben. An der Grenze mit Granit sind die Schichten gehärtet. . . . . 300 Fuss.
2) (in concordanter Schichtenfolge) Wechsel von rothen Mergelschiefern, Sandstein, Narbenkalk und Kieselkalk. Die Mächtigkeit ist schwer festzustellen.
3) Kalkstein, grossentheils globulitisch; auch Wurmkalk. Er bildet einen Berg mit dreieckiger Abbruchsfront. Die Gesteine sind von *Trilobiten* erfüllt. 700 Fuss.
4) Rothe Mergel mit Kalkeinlagerungen.
5) Kalkstein von vollständig verschiedener Beschaffenheit. Die untersten Schichten sind dunkel, bituminös und enthalten viele undeutliche Versteinerungen auf den Flächen ausgewittert. Dicke Bänke von grauem weissgeadertem Kalk sind eingelagert, und Hornstein in Knauern und Blättern ist ein charakteristischer Bestandtheil. Globulitische und Wurmkalke fehlen. Die Mächtigkeit schätzte ich auf ungefähr 1000 Fuss. Der Fallwinkel ist geringer als bei 1) bis 4), und das Streichen schien mir genau N—S zu sein. Bald aber kommt man zurück zu

3) denselben Abänderungen wie vorher, womit auch die Trilobiten wieder erscheinen. Hier stehen die Schichten senkrecht, so dass sich 5) als eine Auflagerung erweist. Es folgen wieder

2) Knollige Kalke mit grüner talkiger Substanz zwischen den Knollen, Narbenkalke, rothe Schiefer und

1) Braune Sandsteine. Diese sind dachförmig umgebogen und man kommt abermals durch

2) nach

3) zurück. Diese Kalksteine treten bei dem Dorf *Wu-lo-pu* auf und enthalten, wie früher, eine reiche Trilobiten-Fauna.

In diesem Profil ist Alles von früher her bekannt, mit Ausnahme des Kalksteins 5), dessen Alter sich aber leicht festsetzen lassen wird, wenn ein Reisender Zeit hat, dem Suchen nach Versteinerungen in demselben grössere Aufmerksamkeit zu widmen[1]). Ich musste mich mit wenigem Material zur allgemeinen Formationsbestimmung begnügen.

Thalabwärts geht man nun in der Schichtfolge aufwärts. Sie ist plötzlich abgeschnitten, wo von Norden ein Thal hereinkommt, in welchem die Strasse nach Mukden führt. Ich folgte jedoch dem Tai-tszĕ, um Pönn-hsi-hu zu erreichen. Steile Abstürze, offenbar von Porphyr, erheben sich westlich von der Confluenzstelle und machen das Fortkommen am rechten Ufer des Flusses unmöglich. Die Strasse setzt nach der linken Seite hinüber. Auch hier stehen Porphyre an, und ein grosser, von SSO mit breitem Thalboden herabkommender Zufluss zeigt den ganzen petrographischen Reichthum der Gebirge in dieser Richtung. Der Korea-Granitporphyr, Porphyre, Gneiss, Quarzit und der korundführende Pegmatit waren als alte Bekannte besonders vertreten, und ich habe darauf hin bei der geologischen Kartirung die auf dem südnördlichen Weg verquerten Zonen in westlicher Richtung fortgeführt. Was ich nun noch am linken Ufer sah, waren porphyrische Sedimente: sehr grobe Conglomerate eckiger Porphyritfragmente, mit rothen Sandsteinen wechsellagernd. Das nördliche Ufer ist steil. Die Strasse erreicht durch einen Umweg eine Furth über den Fluss, von der es noch 2 *li* bis *Pönn-hsi-hu* ist.

Das Kohlenfeld von *Pönn-hsi-hu* (19ten Juni).

Nicht nur in geologischer Beziehung bietet dieses Kohlenfeld Interesse; auch von praktischem Gesichtspunkt verdient es eine besondere Besprechung. Denn kaum ist auf ein anderes Kohlenvorkommen von China so häufig als einen Gegenstand finanzieller Unternehmung und eine Quelle voraussichtlichen Vortheils für die Dampfschifffahrt hingewiesen worden. Man sah die Kohle in Ying-tszĕ und liess sich durch ihren hohen Preis nicht abschrecken, sie als einen besonderen Schatz für diesen in geschäftlicher Hinsicht keineswegs erfreulichen Hafenplatz zu betrachten. Der Ort ist daher auch häufiger besucht worden; das Urtheil, das über die Beschaffenheit der Kohle und die Reichhaltigkeit ihres Auftretens gefällt wurde, war jedoch in der Regel durch den Reflex eines leuchtenden Hintergrundes von Hoffnungen auf Gewinn etwas rosig gefärbt.

Pönn-hsi-hu ist ein ansehnlicher Flecken am Boden einer engen, von Nord nach Süd gerichteten Schlucht, und hat viele Kaufläden und Gasthäuser. Er lehnt sich unmittelbar an Kalksteinhügel. Die östliche Thalseite ist ganz aus regelmässig geschichtetem, lichtgrauem Kalk aufgebaut, während sich an der westlichen über diesem Gestein ein Rücken von kohlenführenden Sandsteinen und Schiefern gegen 800 Fuss hoch erhebt. Eine breite Zone am Abhang ist mit den schwarzen Halden der Kohlengruben bedeckt. Die Länge derselben wird auf 10 *li* angegeben. Die Flöze mit den einschliessenden Schichten setzen über die Schlucht auf die östliche Thalseite hinüber, und es befinden sich auch dort einige Gruben.

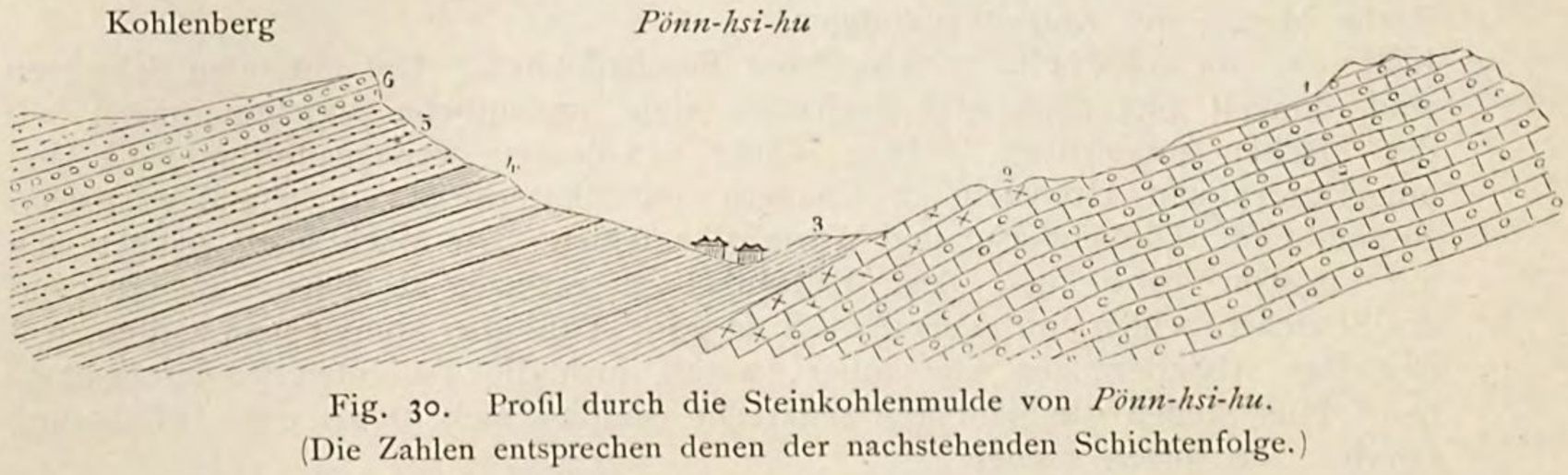


Fig. 30. Profil durch die Steinkohlenmulde von *Pönn-hsi-hu*.
(Die Zahlen entsprechen denen der nachstehenden Schichtenfolge.)

---

1) Mit wahrem Schmerz geht man an solchen Stellen, wie dies schöne Profil sie bietet, im Fluge vorbei. Das entfernte Wirthshaus muss erreicht werden, und es ist keine Zeit zur Rast. Wie anders könnte man sich einrichten, wenn man vorher nur eine Ahnung davon hätte, was man treffen wird; aber der Weg vor mir lag immer da wie ein Stück weisses Papier; hinter mir war er mit Wünschen nach der Gelegenheit zu eingehender Untersuchung gepflastert.

Die Lagerungsverhältnisse sind einfach. Es folgen von unten nach oben:

1) Kalkstein. Die Farbe ist an der Oberfläche weisslich, auf der Bruchfläche leberbraun und hellgrau, der Bruch splittrig. Versteinerungen werden nur durch Auswitterung erkennbar, und zwar Crinoidenstiele und Schnecken. Hornstein kommt nicht vor.
2) Gelber Dolomit.
3) Rothe sandige Mergelschiefer, darüber gelbe, braune und schwarze Schiefer, die mit braunen, mürben Sandsteinen wechseln.
4) Schwarze, kohlenführende Schiefer, 150 Fuss mächtig und 5 oder 6 Flöze führend. Zwischen den Flözen sind die Schiefer sandig und führen Pflanzenstengel.
5) Weisse und röthliche mürbe Sandsteine.
6) Eine feste Bank von rothem Sandstein, der mit Quarzkieseln erfüllt ist und ein Conglomerat genannt werden kann, bildet die Kappe des Berges.
7) Einer etwas späteren Zeit gehören wahrscheinlich die Porphyrausbrüche und die Conglomerate von eckigen Porphyrbruchstücken an, welche weiter südlich auftreten.

Dieses ganze Schichtensystem streicht OSO—WNW und fällt 15—20° SSW. Der Kalk und die Kohlenschichten scheinen daher nur verschiedenen Phasen derselben Ablagerungsperiode anzugehören. Ihre petrographische und stratigraphische Analogie mit später zu erwähnendem Vorkommen machte es mir zur Gewissheit, dass der Kalkstein dem Bergkalk entspricht und die darüber lagernden Schichten wirkliche Steinkohlenformation sind. Letzteres wurde durch Prof. SCHENK's Bestimmungen der wenigen von mir mitgebrachten Pflanzen bewiesen.

Aus dem Profil (Fig. 30) ist ersichtlich, dass die Kohlenflöze am Abhang oberhalb *Pönn-hsi-hu* ausbeissen. Man verfolgte sie mit geneigten Schächten, und so entstanden die heutigen Gruben. Aus den Etagen, in denen die Reihen derselben angeordnet sind, schloss ich, dass fünf bis sechs Flöze vorhanden seien. Ueber diesen Punkt kann der Chinese niemals Auskunft geben. Die Mächtigkeit der Flöze wurde mir übereinstimmend zu $1^1/_2$ bis 2 Fuss angegeben. Jedenfalls ist sie nicht bedeutend, wie sich aus den grossen Massen von Schiefer ergibt, welche beim Abbau gefördert werden müssen. Ich konnte keine Grube selbst befahren, da jetzt die Arbeiter für die Landwirthschaft in Anspruch genommen waren und keine Förderung stattfand [1]). Eine bemerkenswerthe Thatsache, die mir von vielen Seiten in gleicher Weise mitgetheilt wurde, ist, dass auf allen Gruben in einer gewissen Entfernung (die ich nicht näher erfahren konnte) vom Eingang die Kohle schlammig wird und die Flöze ihr Ende erreichen. Dies scheint auf das Vorhandensein einer dem Abhang parallelen Verwerfungskluft hinzudeuten.

Die Kohle ist klüftig und kommt daher meist in kleinen muschligen Stücken oder als Staubkohle aus der Grube. Sie ist so mürbe, dass sie durch den Druck des Fingers zerbröckelt, wobei sie stark schmutzt. Doch lässt sich erkennen, dass sie etwas schieferig ist, indem dünne Striche von Glanzkohle mit Grobkohle wechseln, und dass sie einen unebenen Bruch hat. Beim Brennen erweist sie sich als eine stark russende Backkohle, und sie wird daher zur Bereitung von Coke verwendet. Doch ist dieser sehr unrein, da wegen der geringen Mächtigkeit der Flöze und der Brüchigkeit kleine Schiefer-

---

1) Herr LUSON gibt in seinem Zollbericht über Niu-tshwang (*Reports of trade for* 1869, p. 10) die Mittheilungen eines Besuchers, welcher eine Grube befahren hat. »Die Einfahrt geschah durch einen geneigten Schacht, in dessen Boden eine Art von Stufen mit Löchern gehauen waren, um das Wasser nach der Oberfläche zu bringen. Gegen 200 Arbeiter waren damit beschäftigt. Ausser diesen soll die Gesammtzahl der Arbeiter für die Grubenarbeit und Förderung 750 betragen, deren jeder täglich 10 Piculs fördert. Es gehen noch ausgezimmerte Seitenstrecken ab. Das Flöz ist 3 Fuss mächtig und von unbekannter Ausdehnung. Am Eingang brannte ein Feuer, und die Wetter entwichen durch einen besonderen Schacht. Die Kohle soll der Cardiff-Kohle ähnlich sein und sich für Dampfmaschinen gut eignen. Die Förderung geschah in Körben, die in einer kriechenden Stellung herausgetragen wurden.« Ungeübtheit im Einziehen von Erkundigungen mag die Veranlassung zu übertriebenen Angaben hinsichtlich der Zahl der Arbeiter und des Förderungsquantums, das Verlangen nach günstigen Mittheilungen aber der Grund einer zu guten Meinung über die Mächtigkeit und Qualität der Kohle gewesen sein.

stücke in Menge unter die Kohle kommen. Der Preis der Kohle auf der Grube ist $ 1.25 oder M. 6.12 die Tonne; diejenige des Coke 2 *tiau* von 160 *tsiën* für 100 *kin* oder $ 4 (M. 18) für dasselbe Gewicht.

Wegen der leichten Zugänglichkeit des Ortes versorgt er einen beträchtlichen Landstrich mit Kohle. Kleine Holzstämme, die man in Masse auf dem Tai-tszĕ hinabschwemmt, werden zu Flössen zusammengebunden. Auf diesen führt man die Kohle nach *Liau-yang*, von wo sie auf kleinen Fahrzeugen nach *Ying-tszĕ* gebracht wird. Hier verkauft man sie zu 5 bis 6 Taels (30 bis 36 Mark) die Tonne.

Ein grosser Theil der Kohle wird in Gestalt von Coke zum Schmelzen von Eisenerzen verwendet. Es gibt in Pönn-hsi-hu mehrere Schmelzwerke. Das Erz ist von vorzüglicher Beschaffenheit. Man kann es nur als einen Schiefer von reinem Magneteisensand bezeichnen. Der Fundort liegt 60 *li* südlich vom Ort. Hier niedergelegt kostet es 17 *tiau* von 160 *tsiën* für 1000 *kin*, oder M. 16.20 ($ 3.60) die Tonne. Die aus dem Eisen hergestellten Gusswaaren werden für 32 *tsiën* das *kin*, oder ungefähr 9 Mark für 50 Kilogramm verkauft.

Auch Töpfereien gibt es in Pönn-hsi-hu, wie überhaupt an dem Ort ein reges Treiben herrscht.

Was die Frage nach der Bearbeitung der Gruben von Pönn-hsi-hu durch fremdes Capital betrifft, so beruhen die Vorurtheile zu Gunsten derselben auf den falschen Voraussetzungen eines bedeutenden Vorkommens der Kohle und ihrer vorzüglichen Qualität. Allerdings könnte man von der Westseite, vom Tai-tszĕ-Fluss aus, einen Erbstollen anlegen, der die bessere Aufschliessung und Ausbeutung der Lagerstätte, besonders auch im Westen der vermuthlich vorhandenen Verwerfungskluft, gestatten würde. Aber die Flöze sind zu unbedeutend, und die Kohle, soweit sie bis jetzt aufgeschlossen ist, von zu geringer Beschaffenheit, als dass sie, selbst bei einer Ermässigung der Förderungskosten, an den Hafenplätzen mit besserer Kohle concurriren könnte. Denn man müsste immer den Transport nach Ying-tszĕ bezahlen, welcher, da die Schiffbarkeit des Liau und die geringe Bevölkerung eine Eisenbahn für lange Zeit entbehrlich machen werden, kostspielig bleiben wird. Auch haben die Seeschiffe von Ying-tszĕ nach Shanghai stets werthvolle Fracht und würden daher einen hohen Preis für den Kohlentransport rechnen. Die einzige Möglichkeit einer besseren Zukunft des Kohlenbergbaues an diesem Ort liegt in der Wahrscheinlichkeit, dass die porphyrischen Schichten im Süden des Tai-tszĕ von den kohlenführenden Schichten unterteuft werden, und daher letztere durch Tiefbau erreicht werden können. Dies muss weiterer Untersuchung vorbehalten bleiben.

Ein wichtigerer Gegenstand für fremde Unternehmungen könnte mit der Zeit das Eisen werden. Denn die jetzt gebräuchlichen Methoden seiner Herstellung sind sehr roh. Dies hängt natürlich grossentheils von der Ausgiebigkeit der Lagerstätte des Erzes ab.

In einer Entfernung von 80 *li* westlich von *Pönn-hsi-hu* liegt das Kohlenfeld von *Ma-kia-kóu*, das einzige der bekannteren von Liau-tung, das ich nicht besucht habe. Es scheint von geringerer Bedeutung als das eben beschriebene zu sein, da die fremden Besucher von beiden ihr Augenmerk stets nur auf *Pönn-hsi-hu* gerichtet haben, und dieses auch eines viel bedeutenderen Rufes bei den Chinesen geniesst.

Von *Pönn-hsi-hu* nach *Shönn-yang* (oder *Mukden*). (19ten bis 21sten Juni.)

125 *li* oder 37½ g. M.

Ich erwartete, je weiter ich mich von den krystallinischen Centralketten gegen das Thal des *Liau* hin entfernte, mehr und mehr in jüngere Formationen zu kommen, wurde aber darin vollkommen getäuscht. Wenn man dem Bach von *Pönn-hsi-hu* nördlich folgt, so verquert man den die Kohle unterlagernden Bergkalk. Obgleich er etwas wellig gebogen ist, waltet doch die Fallrichtung nach SSW vor. Erst in der Entfernung von 13 *li* kommt man aus ihm heraus. Es folgen unter ihm noch einmal Sinische Schichten in geringer Mächtigkeit, und zwar die rothen Mergelschiefer und der globulitische Kalk. Dann kommt man auf metamorphische Gesteine, die Anfangs stark verwittert sind, von Granit durchsetzt werden und in ihrer Zusammensetzung sehr zu wechseln scheinen. Der Bach von Pönn-hsi-hu verlässt die Strasse auf einem Pass, der ungefähr 250 Fuss über diesem Ort und 22 *li* von ihm entfernt liegt. Er ist in Granit mit blutrothem Quarz und Krystallen von fleischrothem Orthoklas eingeschnitten, welcher

einen längeren, von WSW nach ONO streichenden Höhenzug bildet. Man sieht ihn deutlich auf grünen krystallinischen Schiefern aufgelagert. Die herrschenden unter den metamorphischen Gesteinen südlich und nördlich vom Pass sind: schwarzer Quarzit, welcher W—O streicht und 60° S fällt, und Hornblendschiefer in sehr mächtigen Complexen. Gänge und Gangmassen von Diorit und Hyperit setzen in beiden Gesteinen häufig auf. Eine Unterbrechung in dem gleichförmigen Wechsel bildet das Auftreten eines gelben Quarzites 8 *li* nördlich vom Pass. Derselbe streicht NW—SO und fällt nur 8° SW. Er ist vielfach von klein- und grobkörnigen Abänderungen des am Pass auftretenden Granites durchsetzt. Etwas weiter hin folgen einige isolirte Auflagerungen von Kalkstein mit steil aufgerichteten Schichten. Ein ungefähr 800 Fuss über der welligen Fläche aufragender Berg zur Rechten, an welchem sich viele Kalkbrennereien befinden, zeigt die Auflagerung deutlich (Str. NNO—SSW, F. 50° WNW). Ich ging nicht an ihn heran, sah aber gehauene Blöcke, welche auf Wagen fortgeführt wurden. Sie waren globulitischer Sinischer Kalk, das gesuchteste Material für Quaderbau. Wahrscheinlich bestehen alle Kalkkuppen aus demselben Gestein. Weiterhin behaupten wieder Quarzit und Granit allein das Feld.

Dieses gesammte Land ist flachhügelig, in unregelmässiger Anordnung. Die Strasse kommt von ihm hinab in das Alluvium eines kleinen Thales und übersetzt dann noch einen niederen Rücken, dessen Oberfläche aus westöstlich angeordneten Wellen besteht. Der Charakter ist ähnlich wie in den Landschaften an der Südküste. Wie dort, sind verwitterte Schiefer und Granit das Material. Die Wellen werden niedriger, mehr und mehr mit Dammerde bedeckt, welche die Gesteine verhüllt, und bald schweift der Blick über die Ebene. Das ganze Land von Pönn-hsi-hu an ist eine reizlose Gegend. Die Bevölkerung ist sehr spärlich und lebt in wenigen kleinen Weilern zerstreut. Nur an diesen Stellen sieht man einige Bäume. Sonst ist Alles kahl. Ueberdies hatte anhaltende Dürre die Feldfrüchte zurückgehalten, und dies vermehrte die Oede des Anblicks.

Eine breite Terrasse von sandigem Lehm trennt das Wellenland von dem Alluvialboden des *Liau*. Sie fällt nach diesem 15 Fuss hoch schroff ab. Wenn man das Thal überblickt, so ist das Auffälligste in ihm eine Anzahl isolirter spitzer Kegel, welche bereits von früheren Beobachtern richtig als Vulcane gedeutet worden sind. Schon aus grosser Ferne erspäht man mit Vergnügen die Thürme auf den Umfassungsmauern von Mukden. Ich verbrachte drei Tage in der interessanten alten Hauptstadt der Mantschurei.

ÜBERSICHT DER IN LIAU-TUNG AUFTRETENDEN FORMATIONEN.

Ueberblicken wir nach dieser Rundreise von 1507 *li* oder 452 g. M., welche uns durch fast unaufhörliches und in vorzüglichster Weise aufgeschlossenes Gebirgsland geführt hat, noch einmal die am Wege beobachteten Formationen nach ihrer Altersfolge, so lassen sich die folgenden Gruppen unterscheiden:

1) Gneiss und Gneissgranit. Sie gehen in einander über und lassen sich nicht trennen. Die Gesammtmächtigkeit würde sich, wenn man sie festsetzen könnte, als ausserordentlich gross erweisen. Hervorzuheben sind:

   (1) Gneiss der Westküste und wahrscheinlich der hohen Gebirgszüge, welche über ihr aufragen. Er ist ein typischer Glimmergneiss, meist von weisslichgrauen, seltener von röthlichen Färbungen. Gewöhnlich hat er ein gleichmässiges, ziemlich feines Korn. Orthoklas ist der vorherrschende Gemengtheil. Seine mit Quarz und Oligoklas gemengten Lagen werden durch dünne Lamellen eines tombakbraunen bis schwärzlichen Glimmers von einander getrennt. Weisser Glimmer ist selten, und der Quarz ist oft nur sparsam vorhanden. Nicht immer sind die Glimmerlagen so regelmässig fortlaufend, dass dadurch ein vollkommen schieferiges Gefüge

entsteht; manchmal ist letzteres durch kurz abgesetzte Lamellen nur gewissermaassen angedeutet. Durch weitere Uebergänge verschwindet die schieferige Structur, und es entsteht:

(2) Gneissgranit, welcher stellenweise weitaus vorherrschend wird, wie z. B. am *Lo-ku-shan* (S. 87) und in grossen Theilen des Wellenlandes an der Südküste. Er wird nördlich vom *Ta-ku-shan* von Korea-Granit und verschiedenen Grünsteinen durchbrochen (S. 87). Ersterer, auf den wir sogleich zurückkommen, ist leicht von ihm zu unterscheiden. Der Gneissgranit zeichnet sich durch gleichmässiges feines Korn, das Fehlen von Hornblende, das Vorkommen von weissem neben schwarzem Glimmer und die selten auf grössere Erstreckung ganz fehlenden Spuren einer lamellaren Anordnung desselben aus.

Dieser Gneiss, welchen wir in vielen Theilen von China als das Fundamentalgebilde kennen lernen werden, wird in seinen schieferigen, wie in den granitischen Abänderungen, überall wo ich ihn in Liautung beobachtete, von zahlreichen turmalinhaltigen Pegmatitgängen durchsetzt.

(3) Der Gneiss am *Tai-tszĕ* unterhalb *Hsiau-sörr* (S. 101), welcher von Granit und Grünstein durchbrochen wird, ist vielleicht nur eine örtliche Abänderung der Gebilde der genannten Gneissformation. Er weicht von deren herrschenden Gesteinen durch seine dicken Lagen von schwarzem Glimmer und den Reichthum an Quarz ab.

2) Schwarze Quarzite und Hornblendeschiefer, fast stets mit einander vorkommend. Ihre grösste Verbreitung haben sie in dem Wellenland, welches das Thal von *Mukden* im Südosten begrenzt, wo sie eine 34 g. M. breite Zone fast ausschliesslich zusammensetzen (S. 105). Hierher gehört das Gestein vom *Ka-pa-ling* (S. 87) und das Quarzitgebiet von *Tshü-yü-pĕi* (S. 90). So stark die Verkieselung ist, beweist doch der durch Zersetzung entstehende fruchtbare Boden, dass man es nicht mit einem typischen Quarzit zu thun hat, sondern das Gestein in seiner Zusammensetzung thonigem Sandstein entsprechen dürfte. Auch sind die Formen der daraus bestehenden Hügel stets gerundet, wie die Ansicht auf S. 91 zeigt. Die Gesteine dieser Gruppe sind von Graniten verschiedener Abänderungen und Grünsteinen durchbrochen. Ich bin geneigt, davon eine andere Gruppe zu trennen, welche ich stets nur von dem Gestein des Föng-hwang-shan und Porphyriten durchsetzt fand, nämlich

3) Die Formationsgruppe des *Ta-ku-shan*. Das herrschende Gestein ist

(1) Der Takushan-Quarzit. Es sind dies feste und wohlgeschichtete Gesteine von gelblichen und weisslichen Farben. Sie bilden nicht gerundete Formen, wie die schwarzen Quarzite, sondern steigen in riffartigen Rücken, oft aus anderen Formationen, auf.

(2) Thonschiefer, Thonglimmerschiefer und

(3) Krystallinischer Kalk. Diese beiden treten in engster Verbindung mit den Quarziten auf. Doch ist nicht ersichtlich, ob sie jünger oder

älter sind als dieser. Bei *Kai-tshóu* (S. 71) könnte man für den Thonschiefer das Letztere schliessen. Doch liegt gerade hier die Möglichkeit einer überstürzten Lagerung vor. Am *Ta-ku-shan* (S. 85, 86) könnte man den Thonschiefer für das jüngere Gebilde halten. An beiden Orten, ebenso wie oberhalb *Tshü-yü-péi* am Pa-tau-hŏ (S. 90), erreicht er eine Mächtigkeit von einigen tausend Fuss. Der krystallinische Kalk hat ein sehr beschränktes Auftreten. Ich kenne ihn nur von der Enge am *Tang-hŏ*, wo er in Verbindung mit Quarzit steht und von Granitporphyr überlagert wird (S. 97, Fig. 25), und von seinem ausgedehnten Vorkommen am *Pa-tau-hŏ*. Auch hier wird er von Granit durchbrochen und bildet mit glimmerigen und chloritreichen Schiefern einen sehr mächtigen, stark gestörten Schichtencomplex.

Obgleich die beiden letzten Glieder selten vorkommen, wird doch diese Formation durch die starr aufragenden, gelben und weissen Quarzite in ausgedehnter Weise vertreten. Ein wahres Meer von Riffen bilden sie vom *Lóu-tszĕ-shan* (Fig. 19) bis *Sai-ma-ki*, sowie östlich von diesem Ort, in den Umgebungen des Kohlenbeckens (Fig. 20). Was die Beziehungen zu anderen Formationen betrifft, so zeigt die Anlagerung des Quarzites an Gneiss und älteren Granit am *Tai-tszĕ* (Fig. 28), dass er jünger ist als diese Gebilde, wie er sie überhaupt mehrfach überlagert. Dagegen erweist er sich älter, als die unter 4) zu erwähnenden Eruptivgesteine, von denen er häufig und massenhaft durchsetzt wird. Dass er älter ist als die mit 5) beginnende Formationsreihe, beweist direct das Lagerungsverhältniss bei *Sai-ma-ki* (Fig. 21) und bei *Hsiang-mo* (Fig. 26), sowie seine Durchsetzung durch Eruptivgesteine, welche dort nicht mehr in dieser Weise auftreten. Indirect geht es aus seiner steilen Schichtenstellung im Gegensatz zu der sanften Lagerung der späteren Schichtenreihe hervor.

4) Korea-Granitporphyr. Er durchbricht alle bisher genannten Formationen und baut mächtige Gebirge von äusserst schroffen Umrissen selbstständig auf. Eigenthümlich ist ihm die Form concentrisch-schaliger runder Kuppen, wo er niedere Berge bildet, während seine hohen starren Kämme wie Bruchstücke solcher Kuppen erscheinen und durch das Hinzutreten einer zweiten Structurfläche sägenförmige Profile zeigen. Ihm gehören als Begleiter zu: ein feinkörniger Ganggranit, Syenit, Diorit, Diabas, Hyperit und Porphyrit. Dieselben durchsetzen ihn selbst, und in Verbindung mit ihm die älteren Formationen.

So gewaltige Ereignisse mussten von den grossartigsten Umgestaltungen begleitet sein, und es haben in dieser Periode bedeutende Schichtenstörungen in Liautung stattgefunden. Alle bisher genannten Sedimentgebilde sind steil aufgerichtet, während die späteren einen ähnlichen Einfluss nie erfahren haben.

5) Sinische Formationsreihe.

Der eben genannte stratigraphische Umstand scheidet scharf von den bisher

betrachteten Formationen eine Reihe von Schichtgebilden, welchen wir auf unserm Weg vielfach begegnet sind. In regelmässiger Folge lagern sie auf einander. Ueberall zeigen sie eine reiche Gliederung, welche in den höheren Theilen nahezu gleichartig ist, in den tieferen aber mancherlei Abweichungen dadurch zeigt, dass in Folge der Ungleichheit des mit Riffen besetzten Meeresbodens, auf dem die Sedimente sich ablagerten, die Formation in einzelnen Gegenden viel weiter hinabreicht, als in anderen. In einem gewissen, ziemlich hoch gelegenen Niveau fanden wir einen petrographisch mit seltener Schärfe gezeichneten Horizont, die globulitischen Kalke, und dieser gewährt zugleich einen paläontologischen Anhalt. Nach einer vorläufigen Mittheilung von Herrn Dames besteht die Trilobiten-Fauna von *Sai-ma-ki* und dem *Tai-tszĕ*-Thal (S. 94, 100, 101) wesentlich aus den Gattungen *Dikellocephalus* und *Conocephalus* und schliesst sich eng an die Faunen des *Potsdam-sandstone* von New-York, Wisconsin, Iowa und Minnesota (namentlich der Gebiete am Oberen Missouri) an, so zwar, dass an einer Gleichaltrigkeit nicht zu zweifeln ist. Bei der *40th Parallel Survey* wurde dieselbe Fauna von Hall in den Bergbau-Districten White Pine und Eureka nachgewiesen. »Es scheint, dass die chinesische Fauna mehr der Americanischen Potsdam-Fauna, als der Schwedischen Cambrischen ähnelt; mit der Böhmischen Primordialfauna hat sie nichts gemein.«

Es dürfte nicht zweckmässig sein, den Namen »Cambrisch« unmittelbar zur Bezeichnung der in Rede stehenden Formation anzuwenden. Denn bis eine weitere paläontologische Gliederung ermöglicht sein wird, müssen wir ihr eine ausserordentlich lange Schichtenreihe zuweisen, welche durch stratigraphischen Parallelismus ein grosses geschlossenes Ganzes bildet, ohne dass es sich im entferntesten nachweisen liesse, dass Anfang und Ende mit den Grenzen zusammenfallen, innerhalb deren der Name »Cambrisch« in Europa und America gebraucht wird. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass die Formation China's, in welcher die Schichten mit der Primordialfauna einen zwar wohl bestimmbaren, aber räumlich untergeordneten Horizont bilden, sehr viel weiter hinabreicht und daher eine viel längere Periode umfasst, während sie nach oben ohne merkliche Unterbrechung bis in das Untersilur hineinreichen dürfte.

So hervorragend die Formation in dem Gebirgsbau von Liautung ist, tritt doch ihre Mächtigkeit gegen diejenige zurück, welche sie in anderen Gegenden erreicht. Wir werden sie im Verlauf weiterer Betrachtung als die wichtigste Schichtenreihe China's kennen lernen, und besonders in ihren tieferen Gliedern in manchen Gegenden massenhaft entwickelt finden. Eine Gliederung lässt sich in jedem einzelnen Gebiet durchführen. Aber wenn wir auch unser Augenmerk fortdauernd darauf zu richten haben werden, die in einer Gegend gewonnenen Resultate vergleichend auf die Beobachtungen in der nächsten zu übertragen, so sind doch die Unterschiede der stratigraphischen Entwickelung, besonders je nach dem pelagischen oder litoralen Charakter der Gesteine, so gross, dass eine durchgreifende Eintheilung in eine allgemein für ganz China gültige Reihe von Etagen noch nicht ausführbar ist. Die Sinische Formationsreihe bezeichnet im Allgemeinen eine durch gleichförmige

Lagerung und scharfe Abgrenzung gegen die älteren Gebilde verbundene Folge von Sedimenten, deren Mächtigkeit auf 12 bis 20,000 Fuss veranschlagt werden kann, und welche aus den verschiedenartigsten Schiefern, Sandsteinen und Kalksteinen besteht, wobei in der Regel Sandsteine im tiefsten, Kalksteine im höchsten Theil vorwalten. Es wird sich schon bei Besprechung des Gebirgsbaues von Shantung Gelegenheit bieten, einige erste Punkte zur Vergleichung aufzufinden. Hier gehe ich nur kurz auf die Entwickelung ein, welche wir in Liautung beobachtet haben. Die grossen Bewegungen, welche dem Land die Grundlinien seiner bis heute bewahrten Gestalt gaben, waren in Liautung längst vollendet, als die Ablagerung der Sinischen Gebilde begann; denn die tieferen Schichten der letzteren haben keine grössere Störung erfahren als die höheren. Es ist indess nicht unwahrscheinlich, dass zwei, mit Nachläufern der Eruptionen des Korea-Granits zusammenhängende Ablagerungsmassen die neue Periode eröffneten. Es sind dies die in Verbindung mit Porphyrit auftretenden Gesteine von *Li-kwan-tshun* (S. 72) und dem niederen Rücken zwischen *Hsiau-Yang-hŏ* und *Ta-Yang-hŏ* (S. 83, 84). Die Beziehungen zum Porphyrit, der ebenso einen Theil des Ablagerungsmaterials hergegeben, als die fertig gebildeten Schichten durchsetzt zu haben scheint, sind ähnlich wie diejenigen der Tuffe in Süd-Tirol zu dem Augitporphyr. Sehen wir von diesen etwas problematischen Gebilden, zu denen auch die Riffquarze am *Fu-tshóu-hŏ* (S. 75) gehören, ab, so beginnt die Schichtreihe mit

(1) tiefrothen, mürben Quarzsandsteinen, die nie in anderer Lagerung, als unmittelbar auf krystallinischen Schiefern oder Granit, vorkommen. Wir begegneten ihnen an mehreren Stellen der West- und Süd-Küste, wo sie ein sanftwelliges Land von mässiger Fruchtbarkeit bilden, und bezeichneten sie als Yungning-Sandstein.

(2) Verhärtete quarzitische Sandsteine und Quarzkiesel-Conglomerate, wechselnd mit weicheren thonigsandigen Schichten, theils von hellen, theils von rothen Färbungen. Wir mussten es unentschieden lassen, ob sie wirklich das Hangende der Schichten (1) bilden, oder nur bei stärkerem Neigungswinkel durch Verhärtung daraus entstanden sind. Sie bilden massige Formen, mit starr abgebrochenen Wänden, tragen aber meist auf der Höhe sanftere Flächen. Mehrere der Inseln um *Society-Bay* (S. 77, 78) hatten wir hieher zu rechnen. Damit endet die untere, in Liautung wahrscheinlich wenigstens 2000 Fuss mächtige Reihe. Mit wenig oder gar nicht veränderter Lagerung folgen darauf:

Die kalksteinführenden Abtheilungen der Sinischen Reihe. Wenn ich leider nicht im Stande bin, eine genaue Beschreibung dieser interessanten, mächtig entwickelten Formationen zu geben, so bilden die flachen Fallwinkel und die Flüchtigkeit meiner Reise die Gründe. Wenn sich Schichtenfolgen mit geringem Neigungswinkel für viele Meilen am Wege hinziehen und die Durchschnitte an den Thalrändern bald an denselben herankommen, bald ihn verlassen, oder von breiten Seitenthälern unterbrochen werden, so gehört viel Zeit zu ihrem

eingehenden Studium. Steile Abstürze, die hin und wieder einen bequemen Anhalt geben, schliessen immer nur einen Bruchtheil der zu untersuchenden Sedimentreihe auf. Ausserdem erkennt man die Vollständigkeit eines Profils meist erst, wenn man das Ende desselben erreicht hat und keine Zeit mehr besitzt, den Details die nöthige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ich muss mich daher darauf beschränken, die hauptsächlichsten Horizonte anzugeben. Doch sei künftigen Forschern ein wochenlanger Aufenthalt in dem Sinischen Terrain am *Tai-tszĕ-hŏ* (S. 98—101) und ein sorgfältiges, schichtweises Sammeln der unendlich zahlreichen Versteinerungen angelegentlichst empfohlen. Die augenfälligsten Horizonte sind folgende:

(a) Krummschalige, zerklüftete Kieselkalke, die Klüfte, ebenso wie die Schichtflächen, mit talkig schieferiger Substanz erfüllt. Damit kommen Wellenkalke und Narbenkalke vor.

(b) Plattige, vollkommen ebenflächige, hell klingende Kieselkalke. Dies ist die Zone der Tungwönn-Schichten (s. oben S. 74, 80).

(c) Erste Zone der globulitischen Kalke.

(d) Narbenkalke von *Sai-ma-ki*, ähnlich den Virgloria-Kalken der Nord-Alpen, mit grünlicher Substanz auf den Schichtflächen. Sie wechseln mit feinblättrigen Kalkschiefern, welche *Lingula* führen.

(e) Obere Zone der globulitischen Kalke.

(f) Eine ungefähr 1000 Fuss mächtige Folge von Kalken von verschiedener Beschaffenheit, unter denen der globulitische und der Wurmkalk (s. S. 99) besonders charakteristisch sind. — Die Gruppen (c) bis (f) bilden die Etage der Lungmönn-Kalke. Die früher angeführte Primordialfauna (S. 94) ist für sie charakteristisch.

Alle diese Formationsglieder sind durch rothe und grüne Mergelschiefer und Sandsteine von einander getrennt. Auch wechseln die letzteren Gesteine häufig mit den einzelnen Kalksteinschichten. Die Gesammtheit der Formation beträgt jedenfalls nicht weniger als 5000 Fuss.

6) Grünsteingänge, welche die genannten Schichten durchziehen.

7) Kohlenkalk, weisslichgrau auf den Aussenflächen, grau und leberbraun im Innern. Obgleich ich in Liautung keine deutlichen Versteinerungen darin fand, wird doch das Alter, abgesehen von der Zwischenlagerung der obersten Kalkbänke mit Schichten der Steinkohlenformation durch eine petrographische Eigenschaft gesichert, welche dem Kohlenkalk im ganzen nördlichen China eigenthümlich ist. Dies ist ein gewisses wolkiges, durch den Wechsel dunkler und heller brauner Färbungen verursachtes Ansehen auf dem Bruch. In grösserer Entwickelung kommt der Kohlenkalk entlang meinem Reiseweg nur bei *Wu-hŏ-shui* (S. 75) und *Pönn-hsi-hu* (S. 103) vor. Bemerkenswerth ist seine beinahe parallele Lagerung mit den Sinischen Kalken. Wir werden dies im ganzen nordöstlichen China finden, wo allenthalben das Obersilur und Devon fehlen.

Geologische Profile entlang den Reisewegen durch LIAU-TUNG

A. Von YING-TSZÈ-KÓU nach SOCIETY-BAY (SS. 71-77) I.

Ying-tszè-kóu — Kai-ping-hsiën — Hsiung-yŏ-tshöng — Li-kwan-tshun

Liau-hŏ — Kai-ping-hsiën-hŏ

Von YING-TSZÈ-KÓU nach SOCIETY-BAY II.

Yang-ti-tiën — Ma-tshang — FU.TSHÓU — Tshau-ti-tiën — Wu-hŏ-shui — Society-Bay

Yang-yang-hŏ — Fu-tshŏ-hŏ

B. Von WU-HŎ-SHUI an der SOCIETY-BAY nach TA-KU-SHAN (SS. 79-84) I.

Wu-hŏ-shui — Pau-tai-tszè — Lau-miau — Yung-ti-tiën — Pi-tszè-wo

Fu-Sha-hŏ — Pi-li-hŏ

Von WU-HŎ-SHUI nach TA-KU-SHAN II.

Ta-yen-tshang — Ta-tshwang-hŏ — Hsi-kau-li — Tung-kau-li — Lung-mönn-miau — Tshing-tai-tszè — TA-KU-SHAN

Liau-Sha-hŏ — Ta-tshwang-hŏ — Yang-yang-hŏ — Tshing-tai-tszè-hŏ — Ssuan-Yang-hŏ

C. Von TA-KU-SHAN nach MUKDEN (SS. 87-105) I.

NNW — MUKDEN (Föng-tiën-fu) — Sun-ya-tszè — Pönn-hsi-hu — SSO WSW — Wu-lo-pu-tszè — ONO

Hun-hŏ — Trilobiten-Fundort — Kohlengraben

Tuff des Hun-hŏ — Tuff des Tai-tszè-hŏ — Thal des Tai-tszè-hŏ

Von TA-KU-SHAN nach MUKDEN II.

WSW — ONO — Ta-Ling — Hsiau-sörr — Hsiang-mo — Tsüën-su-tiën — Sz-fang-la-tszè Pass — Sai-ma-ki — Tshü-yü-pèi — S

Trilobiten-Fundort — Tai-tszè-hŏ — Kohlengraben — Eisenerz — Kohlengraben — Trilobiten-Fundort — Kohlengraben

Tai-tszè-hŏ Tuff. des Tai-tszè-hŏ Zufluss des Tai-tszè-hŏ — Tang-hŏ — Pa-tau-hŏ oder Lung-hwang-hŏ

Von TA-KU-SHAN nach MUKDEN III.

NO — Ku-kia-tang — Lung-hwang-shan — Föng-hwang-shan — Föng-hwang-tshönn — Kau-li-mönn — Pass Ka-pa-ling — To-kóu-tszè — Ta-ku-shan — SW — TA-KU-SHAN

Mündung des Lung-hwang-hŏ — Tai-hŏ — Föng-hwang-hŏ — Mündung des Ta-Yang-hŏ

Lung-hwang-hŏ — Föng-hwang-hŏ — Linker Zufluss des Ta-Yang-hŏ

Erklärung der Farben und Zeichen.

Maasstab für die Höhen — 4000 Fuss (engl.) / 3000 " / 2000 " / 1000 " / 0 " — Die Höhen der Berge beruhen auf Schätzung, nur am Reiseweg sind sie gemessen.

Maasstab für die Längen. — Geographische Meilen (60 = 1 Grad)

Stadt ☆ Dorf

1 Gneiss und Gneissgranit
2 Schwarze Quarzite und Hornblendeschiefer
3 Thonschiefer } der Tukushan-Gruppe
4 Quarzite }
5 Kalkstein der Tukushan-Gruppe
6 Granit
7 Vorcambrische Porphyre
8 Diorit
9 Untere Gruppe (Yungning Sandstein) } der Sinischen Formation
10 Mittlere " (Tungmönn Schichten) }
11 Obere " (Lungmönn Kalke) }
12 Kohlenkalk
13 Steinkohlen-Formation
14 Porphyrtuffe und Rothe Sandsteine
15 Diluvialterrasse (bei Mukden)
16 Alluvium

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz, Berlin.

8) Die productiven Schichten der Steinkohlenformation, wesentlich aus Sandsteinen und Schiefern mit Kohlenflözen bestehend; bei *Wu-hŏ-shui* und *Sai-ma-ki* kommen darin auch, wie in Shantung, Bänke eines Kalksteins mit Hornsteinknauern vor.

9) Porphyritausbrüche bei *Pönn-hsi-hu*, und damit verbunden

10) Porphyrconglomerat, Porphyrtuff und rothe Sandsteine, bei *Pönn-hsi-hu*.

Hiermit schliesst die alte Formationsreihe. Es folgen aus einer weit späteren Zeit:

11) Basaltausbrüche. Ich kenne sie von *Fu-tshóu* (S. 78) und aus dem Liau-Thal, wo sie später erwähnt werden sollen. In *Mukden* findet Basalt vielfach bauliche Verwendung.

12) Recente Bildungen. Dieselben fehlen, mit Ausnahme der Alluvien in den Flussthälern, fast gänzlich. Am bemerkenswerthesten ist die kleine Flussterrasse bei Mukden. Schotterterrassen finden sich am *Pa-tau-hŏ* (S. 70) und *Tang-hŏ* (S. 98). Sie sind die deutlichen Reste ehemaliger ausgefüllter Seebecken. Aehnlichen Ursprungs dürften gewisse schwachgeneigte Sand- und Geröll-Schichten mit dünnen Thonlagen sein, welche in Senkungen des krystallinischen Gebirges nördlich von *Hsiung-yŏ* (S. 72) vorkommen. Besondere Beachtung verdienen dünne Lagen von Quarzitgeröllen, welche die flachen Granitwellen des *Ying-nang-hŏ* (S. 83) zu beiden Seiten des sandigen Flussbettes bedecken. Ebenso finden sie sich westlich und östlich vom *Pi-li-hŏ* (S. 82). Endlich ist des Torfes zu gedenken, welcher an vielen Stellen der Südküste vorkommt und abgebaut wird. Er ist in den flachen Vertiefungen des welligen Terrains der krystallinischen Schiefer und des Granites eingelagert. Wahrscheinlich haben sich einst, als das Land höher aus dem Meer aufragte und weiter ausgedehnt war, als gegenwärtig, die dunklen Wälder des nördlichen Korea auch über das südöstliche Liautung erstreckt. Nach erratischen Blöcken und Gletscherspuren habe ich mich vergeblich umgesehen.

Auf die merkwürdige Thatsache, dass die krystallinischen Schiefer und der Granit innerhalb breiter Zonen entlang der Küste in hohem Grad zersetzt sind und ein flachwelliges Terrain bilden, werde ich später zurückkommen, wenn wir dasselbe Phänomen an anderen Küsten kennen gelernt haben werden.

Spuren jener recenten Hebung, welche bekannter Weise gegenwärtig im nördlichen China stattfindet, sind nur in den Salzmarschen im Küstenstreif des Liau-Thales und den Thälern an der Südküste zu finden. Auch dieser Gegenstand soll später im Zusammenhang mit ähnlichen Beobachtungen von anderen Orten besprochen werden.

REISE IN LIAU-HSI ODER DEM WESTLICH VOM LIAU GELEGENEN THEIL VON SHÖNG-KING.

Von *Mukden* durch das Mauerthor *Shan-hai-kwan* bis *Lwan-tshóu* in Tshili.

(Vom 24sten Juni bis 13ten Juli 1869.)

Den Weg von der mantschurischen nach der chinesischen Hauptstadt hätte ich gern in einem nördlichen Bogen zurückgelegt, um die »Abfälle des Plateau's der Mongolei«, wie ich es mir damals vorstellte, an verschiedenen Stellen kennen zu lernen. Allein niemand in Mukden konnte oder wollte mir etwas über die Art der Ausführung einer solchen Reise sagen, und es schien unmöglich, Packthiere oder Wagen dafür zu bekommen, da während der Regenmonate, die eben begannen, das Fortkommen schwierig ist. Ich musste mich für die grosse Strasse entscheiden, und auch hier trieb die angedeutete Gefahr rastlos vorwärts, so dass ich nur wenige seitliche Ausflüge unternahm. Indess übertraf das Interesse der Gegend auch hier meine Erwartungen; denn nur selten reiste ich eine grössere Strecke, ohne anstehendes Gestein beobachten zu können.

Von *Mukden* bis zum *Ta-Ling-hŏ* (24sten Juni bis 1sten Juli).

Entfernungen in *li*:

Mukden — *Ma-san-kia-tszĕ* 40 — *Hsin-min-tun* 80 — *Kwan-tshi-pu* 12 — *Ta-pai-ki-pau* 38 — *Yi-pai-li-mönn* 30 — *Örr-tau-tsing-tszĕ* 20 — *Hsiau-héi-shan* 50 — *Tung-ngan-pu* 35 — *Ku-kia-tszĕ* 23 — *Lü-yang-yi* 50 — *Shĭ-san-shan* 35 — *Tu-lau-pŏ-tiĕn* 15 — *Ta-Ling-hŏ* 18. — Zusammen 446 *li* oder 134 g. M.

Von Mukden aus hat man zuerst die weite Ebene des *Liau*-Thales zu durchschreiten. Sie hat etwas sandigen Boden, ist aber fruchtbar. Noch ehe man die östliche Thalseite aus den Augen verliert, steigen bereits im Westen einige vulcanische Kegel auf, und hinter ihnen sieht man bis nach Norden lange ferne Bergzüge. Bei dem Marktflecken *Kü-liu-hŏ-szʹ*, 93 *li* von Mukden, wird der *Liau* auf Fähren überschritten. Er war jetzt nur ungefähr 200 Fuss breit und wurde von Schiffen von 2 bis 3 Fuss Tiefgang befahren. Das Wasser hatte eine dunkle Lehmfarbe, wie es bei einem Fluss, der mit einem ganzen Netz von Armen Lössländer drainirt, zu erwarten ist. Sein östlicher Zufluss, der *Hun-hŏ* (d. i. der schmutzige Fluss), hatte östlich von Mukden, wo ich ihn überschritt, eine Breite von ungefähr 500 Fuss, bei einer Tiefe von $2^1/_2$ Fuss. Sein Wasser ist wenig getrübt, denn es kommt aus lössfreien Gebirgsländern. Vor der Vereinigung mit dem *Liau* nimmt er noch den wasserreichen *Taí-tszĕ* auf, während der Hauptstrom bis dahin wenig Zufluss erhält. Wie alle Flüsse, die aus Lössländern kommen, führt auch der *Liau* viel Sand, und dieser nimmt am linken Ufer eine breite Fläche ein. Auch auf dem rechten ist der alluviale Boden damit vermengt. Dort erscheinen nun in geringer Entfernung die ersten Anschwellungen von 50 bis 120 Fuss Höhe. Die lufttrocknen Lehmziegeln, aus denen die Dörfer gebaut sind, verrathen den Charakter des Bodens, welcher sie, wenigstens zum Theil, zusammensetzt.

Hsin-min-tun liegt noch in der Alluvialebene. Es ist ein grosser und wichtiger Marktflecken. Denn hier sammeln sich die Producte aller Gebiete im Westen und Norden, um nach Ying-tszĕ zu gehen, und auf demselben Weg werden in umgekehrter Richtung jene Landstriche mit Importen versorgt. — Fast unmerklich steigt man auf die 50 bis 80 Fuss hohe Terrasse, welche aus einem Wechsel von Sand und Lehm aufgebaut ist. Ersterer breitet sich oft in weiten Dünen aus; doch auch wo er fehlt, ist das Land wenig fruchtbar. Auf der Oberfläche finden sich hier und da Reste von alten Mooren, welche auf ehemalige Waldvegetation deuten. Das Dorf *Örr-tau-tsing-tszĕ* liegt auf der Terrasse. Bis zu dieser

Station (220 *li* von Mukden) lässt sich die Geologie der nächsten Hügel nur aus den in der Architectur und zu anderen Zwecken verwendeten Gesteinen erkennen. Daraus scheint sich zu ergeben, dass die Alluvien im Thal des *Liau* ein grosses vulcanisches Gebiet bedecken, welches nur mit seinen Kuppen über die Ebene aufragt. Der gewöhnliche Baustein (der stets, ausser unmittelbar an schiffbaren Flüssen, aus nächster Nähe genommen wird) ist ausschliesslich vulcanisch; und zwar besteht er bei Mukden nur aus Basalt und Dolerit, westlich vom Liau meist aus trachytischen Gesteinen, deren lithoidische Abänderungen vorherrschend sind. Es kommen auch anscheinend kieselsäurereiche Gesteine mit poröser Grundmasse von weisser Farbe, die von zahlreichen Hornblendenadeln erfüllt ist, vor; ferner schaumige und bimssteinartige Ausbildungen, Tuffgesteine und Bimssteinbreccie. Auch die ärmlichsten Häuser sind meist aus diesen Gesteinen gebaut; theils mögen sie den aufragenden Kuppen, theils der Terrasse entnommen sein. Selbst die Pferdekrippen, feste wie tragbare, sind sämmtlich aus Stein gehauen. Man verwendet dazu entweder Bimssteintuff, oder eine trachytische Breccie, die auch Fragmente von quarzhaltigem Rhyolith umschliesst. In Monumentalbauten, für die man eine grössere Strecke zum Transport des Materials nicht scheut, fand ich weisslichen Gneissgranit, kieseligen Kalkstein, der wahrscheinlich der Sinischen Formation angehört, und feinkörnige, der ungarischen Palla ähnliche Tuffgesteine.

Bei *Örr-tau-tsing-tszĕ* sieht man schon in grösserer Nähe höhere nichtvulcanische Ketten, und bald überschreitet die Strasse einen kleinen, sporadisch aus der Terrasse auftauchenden Ausläufer, welcher aus ganz mürbem, zersetztem Granit besteht. Derselbe wird von einer grossen Zahl von Syenitgängen durchsetzt und an der Westseite von vulcanischem Gestein überlagert. Damit beginnt, obgleich die Ebene scheinbar eine Aenderung nicht erleidet, eine weit nach Norden eingreifende Bucht zwischen zwei Gebirgszügen, in welcher an der Westseite die Stadt *Kwang-ning-hsiën* liegt. Auch in dieser Bucht erheben sich einige sanftgerundete Höhen von 100 bis 300 Fuss, die vulcanisch sind. Es herrscht ein lilafarbenes, feinkörniges Gestein, das porös und daher von geringem specifischem Gewicht ist, und für praktische Zwecke neben leichter Bearbeitung den Vortheil bietet, der Verwitterung gut zu widerstehen. Es dürfte ein schlammartiges Auswurfsproduct sein. Eine der daraus bestehenden Anhöhen, der *Hsiau-hĕi-shan*, d. i. der kleine schwarze Berg, erhebt sich unmittelbar an der Strasse und trägt einen Tempel. Die Gegend in dieser Bucht ist weit üppiger und reicher als das weiter östlich durchschrittene Land, und sie erhält nun auch landschaftlich einen Hintergrund durch das im Westen aufsteigende Gebirge *Lü-shan* oder *I-wu-lü-shan*, dessen höchste Gipfel ich zu 3000 Fuss schätzte. Seine Richtung ist, soweit die Beobachtung ein Urtheil zuliess, von SSW nach NNO. Es hat keinen mauerartigen Abfall, sondern ist in viele Rücken gegliedert. Thäler greifen weit hinein und zertheilen das Gebirge in Gruppen. Seine Formen sind bei der vollkommenen Baumlosigkeit des Gebirges klar erkennbar, aber nicht hinreichend charakteristisch, um irgend ein bestimmtes Gestein mit Sicherheit zu verrathen. Runde Umrisse wechseln mit schroffen, zackigen Gestalten. Was sich auf der Höhenlinie am meisten markirt, sind nach Süden gerichtete Steilabstürze, die zum Theil senkrecht sind. Sie erinnern an die Formen des Korea-Granites, herrschen aber nur im südlichen Theil des Gebirges. Der nördliche trägt mehr den Charakter von Sedimentformationen.

Diese Vermuthungen erhielten einigermaassen Bestätigung durch die Beobachtungen an der Strasse. Sedimentgebilde sah ich allerdings nur an einer einzigen Stelle, in Einschnitten des Bodens östlich von *Ku-kia-tszĕ*. Es sind die rothen Sinischen glimmerig-sandigen Schieferthone. Sie streichen N—S, fallen 40° O und lagern auf krystallinischen Schiefern. Alle Bäche aber, die die Strasse von hier an überschreitet, bringen nur Granit und Gneiss herab, und beide Gesteine dienen allgemein als Baumaterial. Bald steht auch der Gneiss an. Wie derjenige von Shantung, streicht er SSO—NNW. Doch steht er nicht steil, wie dort, sondern bildet sehr flache Wellen mit Winkeln von 12 bis 15°. Westlich von dem Marktflecken *Lü-yang-yi* sieht man im Gebirge, das hier 800 bis 1000 Fuss über dem Thal entsteigt, einen Sattel, dessen Gestein man für ein Sedimentgebilde halten würde, wenn nicht die Form der Abstürze den Gneiss verriethe (Fig. 31). In der That erreicht man am Weg die Fortsetzung des Sattels, 18 *li* von Lü-yang-yi, und erkennt die deutliche Schichtung. Hier ist das Gestein

ein glimmerreicher Augengneiss. Die Augen sind linsenförmige, grosse Orthoklaskrystalle, die Lamellen Quarz, Glimmer und Chlorit. Dann folgt weisser, fast glimmerfreier Gneiss,

Fig. 31. Gneiss-Sattel im Westen von *Lü-yang-yi*.

und darauf derselbe Granit, welchen vorher alle Bäche herabbrachten. Er enthält viel grauen Quarz in erbsengrossen Körnern, fleischrothen Orthoklas, gelblichweissen Plagioklas und wenig tombakbraunen Glimmer. An der Strasse ist alles Gestein verwittert; aber im Südosten erhebt sich ein kleines schroffes Granitgebirge als letzter Ausläufer gegen die

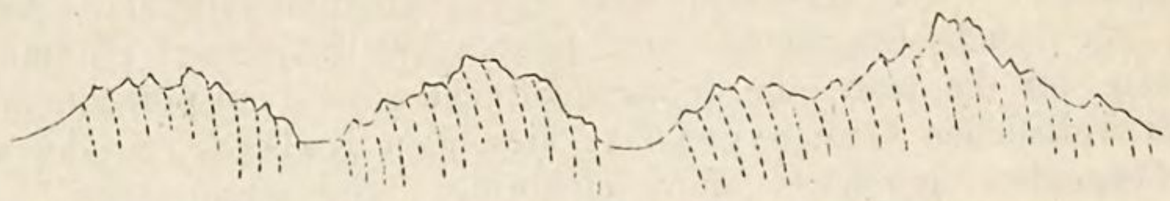


Fig. 32. Schroffe Kuppen von Korea-Granit mit verticaler, krummschaliger Absonderung, bei *Shï-san-shan*.

Ebene, mit verticaler krummschaliger Absonderung, in kleinem Maassstab das Profil des *Lü-shan* wiederholend. Zahlreiche Gänge von Quarz und einem Feldspath-Quarz-Gemenge setzen in dem zersetzten Granit an der Strasse auf; auch enthält derselbe eingeschlossene Massen von rhomboëdrisch zerklüftendem Quarzit.

Bei *Shï-san-shan* (»die dreizehn Hügel«) [1]) gabelt sich die von Peking kommende Strasse, indem ein Zweig südöstlich nach Ying-tszĕ führt. Westlich von der Trennungsstelle überschreitet man den letzten granitischen Ausläufer des *Lü-shan* und erreicht bei *Tu-lau-pŏ-tiën* das Thal des *Ta-Ling-hŏ* [2]). Mehrere Ketten, welche dem Lü-shan parallel gerichtet sind, werden sichtbar; die nächste, in 15 g. M. Entfernung, wiederholt seine granitischen Formen.

In *Tu-lau-pŏ-tiën* machte ich zum ersten Mal die praktische Erfahrung der Wirkungen, welche in diesen aller Strauch- und Baum-Vegetation beraubten Gegenden die Regengüsse ausüben. Schnell, nutzlos und meist verheerend fliesst das Wasser von allen geneigten Flächen ab, den Boden mit sich fortreissend, und überschwemmt die Niederungen. Vom 28sten Juni Abends bis zum Nachmittag des 29sten regnete es. An diesem Tag, und noch am 30sten war der sonst nicht bedeutende *Ta-Ling-hŏ* unpassirbar, und noch am 1sten Juli, trotz des bedeutend reducirten Niveau's, so reissend, dass man nur mit Gefahr die Fähre benutzen konnte. Das Wasser war eine braune lehmige Fluth.

Vom *Ta-Ling-hŏ* bis zum Mauerthor *Shan-hai-kwan* (1sten bis 9ten Juli).

Entfernungen in *li*:

Ta-Ling-hŏ — *Kin-tshóu-fu* 40 — *Kau-kiau-tshöng* 65 — *Ning-yuĕn-tshóu* 75 — *Wang-hai-tiën* 55 — *Tsiën-wéi* 95 — *Shan-hai-kwan* 65. — Zusammen 395 *li* oder 118½ g. M.

Mit dem *Ta-Ling-hŏ* endigt die grosse Alluvialebene des *Liau*. Von hier bis jenseits *Shan-hai-kwan* erstrecken sich die Gebirge bis unmittelbar an die Küste. Der geologische Bau ist mannigfaltig, und die Formen der Gebirge im Norden des Weges luden zu

---

1) Auf der Karte zu dem Aufsatz von Palladius sind in der That dreizehn Hügel gezeichnet, die wol mehr auf Theorie, als auf wirklicher Aufnahme beruhen. Vermuthlich ist der Name den Zacken des eben beschriebenen vertical zerklüfteten granitischen Ausläufers entnommen.

2) Auf der Karte zu Williamson's *Travels in North China* ist irriger Weise der *Ta-Ling-hŏ* nordöstlich von *Tu-lau-pŏ-tszĕ* oder *Tu-lau-pŏ-tiën* angegeben. Der Fehler ist auch auf die Karte zu dem Aufsatz von Palladius übergegangen.

einer näheren Untersuchung ein. Allein die Strassen waren unergründlich, und streckenweise mit wahren Seen bedeckt, so dass das Fortkommen zu Wagen unbeschreiblich mühselig und langsam war. Zwar bot sich dadurch gute Gelegenheit zur Besichtigung der in der Nähe des Weges liegenden Hügel, aber weitere Ausflüge musste ich mir mit Widerstreben versagen, da sie zu zeitraubend gewesen wären. Alles was ich über die genannte Strecke mitzutheilen vermag, beschränkt sich daher auf eine trockene, dem Tagebuch entnommene Darstellung des Beobachteten, zum Beleg für die Karte und zum Anhalt für solche spätere Reisende, denen mehr Musse vergönnt sein sollte.

Neben dem Gegensatz zwischen Ebene und Hügelland macht noch ein Unterschied sich geltend, sowie man den *Ta-Ling-hŏ* überschritten hat. Denn hier beginnt das Gebiet der kaiserlichen Weideländer für die Pferde der Mantschu-Truppen; daher sind die für Ansiedelung und Ackerbau privilegirten Bodenflächen sporadisch und beschränkt. Zuerst kommt man über grasbedecktes Wellenland von Gneiss und Granit. Doch bald treten chloritische und talkige Schiefer auf, die man als Chloritgneiss und Talkgneiss bezeichnen kann. Sie setzen fort bis zur Thalebene des *Hsiau-Ling-hŏ*.

Hier steht die Stadt *Kin-tshóu-fu*. Die Stadtmauer und das Gemäuer der Gebäude bilden eine wahre Musterkarte der für die Bewohner am leichtesten erreichbaren Gesteine. Die Hauptrolle spielen Porphyre und porphyrische Tuffgesteine. Unter ihnen kommen häufig und in vielen Abänderungen Sphärolitgesteine mit felsitischer Grundmasse vor. Ferner finden sich verschiedene Arten krystallinischer Schiefer, Granit, krystallinischer und unveränderter Kalkstein.

In der Nähe der Stadt sind Kohlengruben. Der Zeitverlust, mit dem ein Ausflug dorthin verbunden gewesen wäre, und die schlechte Qualität der Kohle hielten mich von dem Besuch derselben ab. Wahrscheinlich würde die Excursion von geringem praktischem, aber hohem geologischem Interesse sein. Als Hauptorte wurden mir bezeichnet: *Tshi-mo-hwa-kŏu*, *Nai-ying-tszĕ* und *Pai-ying-tszĕ*, alle drei ungefähr 100 *li* nördlich von Kin-tshóu, ausserhalb der Pallisaden, und eine halbe Tagereise westlich vom Ta-Ling-hŏ gelegen. Von geringerer Bedeutung sollen *Hung-li-hsiang*, 40 *li* NW von Kin-tshóu, sowie die nahe dabei gelegenen Orte *Hsiau-hwang-tiau-'r* und *Ta-hwang-tiau-'r*, sein. Von dort kommt eine zerfallende Glanzkohle, welche nicht cokt, nach Kin-tshóu. Hier kostet sie 350 *tsiën*, auf der Grube 216 *tsiën* für 100 *kin* (M. 19.50 und 12 die Tonne), was auf eine ziemlich schwierige Förderung deutet. Die Kohle ist nur für localen Consum verwendbar; denn der *Hsiau-Ling-hŏ* ist gar nicht, der *Ta-Ling-hŏ* nur für kleine Boote schiffbar, und *Tiën-tszĕ-tshang*, der 60 *li* entfernte Hafen von Kin-tshóu, ist von hier aus nur zu Land zugänglich. Selbst dort können nur kleine Fahrzeuge landen.

Nachdem man in der Ebene den *Hsiau-Ling-hŏ* und einen Zufluss desselben überschritten hat, folgt wieder Weideland: eine grasbedeckte hügelige Einöde. Hier beginnt tief zersetzter, aber in seiner Textur und Zusammensetzung vollkommen erhaltener Granit, wie wir ihn schon von dem südlichen Liautung kennen und in der Gegend zwischen *Hwang-hsiën* und *Tshifu* in Shantung wiederfinden werden. Wie dort, ist er von Gängen von Quarz und Pegmatit durchsetzt, und zwar werden die ersteren von letzteren durchschnitten. Das Gestein dieser Gänge ist schwach zersetzt und schneidet daher überall scharf gegen den stark verwitterten Granit ab. Der Pegmatit zeichnet sich durch seine grossen fleischrothen Orthoklaskrystalle aus, deren glänzende Flächen bis einen Fuss Durchmesser haben. Der Quarz ist in groben Massen beigemengt und concentrirt sich gegen die Mitte jedes Ganges. Im Allgemeinen erfüllt er die Räume zwischen den vollkommener ausgebildeten Krystallen des Feldspaths; doch durchzieht er die letzteren nicht selten in Verzweigungen, die von kleinen Blättchen tombakbraunen Glimmers begleitet sind. Die Mächtigkeit der Pegmatit-Gänge variirt von der Breite eines Bindfadens bis zu mehreren Fuss. Oft finden sich Verdickungen, von denen, wie von einem Knotenpunkt, mehrere Gänge ausstrahlen. Die Quarzgänge, denen die Streichrichtung N 20° W eigenthümlich ist, sind selten rein, sondern haben gewöhnlich etwas Feldspath beigemengt. Die Zahl der Gänge von beiden Arten ist unglaublich gross; oft sind sie dichtgedrängt; nirgends fehlen sie. In Shantung und Liautung nehmen Gneiss und andere krystallinische Schiefer an dem Bau der von ihnen durchsetzten Wellen Theil. Hier, in *Liau-hsi*, herrscht Granit, welcher wahrscheinlich zur Gruppe der Korea-Granite gehört, fast ausschliesslich von *Kin-tshóu-fu* bis *Shan-hai-kwan*. Allenthalben umschliesst er in beträchtlicher Zahl kleine und grosse Stöcke und Massen eines grünbraun

verwitternden glimmerhaltigen Hornblendegesteins, die ebenfalls von den Pegmatitgängen durchzogen werden. Selten steht dasselbe Gestein in grösserer Erstreckung an.

Dies ist auf weite Erstreckung der Charakter des Grundgesteins der Küstenhügel. Es bleiben uns nun noch die Auflagerungen und Durchsetzungen entlang dem Weg zu betrachten.

Sie beginnen, sobald man aus dem Thal von *Kin-tshóu-fu* aufsteigt, mit einem regelmässig geschichteten Quarzit, welcher 10° NNW fällt. Er ist weiss und körnig. Das Vorkommen ist isolirt. Bald aber folgen an der Südseite eine Reihe von Hügeln, deren höchster, der *Hsing-shan*, die Ruinen eines Observationsthurmes trägt. Die Strasse führt an ihrem Fuss auf Granit. Die Hügel aber bestehen aus Kalkstein, welcher 12° SO fällt. Es ist, so weit ich ihn sah, grauer Kalkstein, theils dunkel, theils hell, von halbkrystallinischem Gefüge, in einzelnen Schichten reich von Hornstein, in anderen von weissen Kalkspathadern durchzogen. Krystallinischem Kalk auf Korea-Granit war ich bisher nicht begegnet. Allein bald löste sich das Räthsel der Erscheinung. Denn im Süden von *Kau-kiau-tshöng*, in der unmittelbaren Fortsetzung der eben betrachteten Auflagerung, folgt ein wellig zusammengebogenes und metamorphosirtes Schichtensystem, welches den unverkennbaren Charakter der Sinischen Gebilde von Liautung trägt. Aber wie die Kalksteine krystallinisch sind, so sind die Sandsteine zu Quarzit umgewandelt, die rothen und grauen Schiefer gehärtet. Der fortdauernde Wechsel, der petrographische Charakter einzelner nur halb veränderter Schichten, und die tiefrothe Farbe der häufigen thonigen Zwischenlagen lassen die Schichten mit Sicherheit erkennen. Es ist ein tieferes Glied, als die hornsteinführenden Kalke des Hsing-shan. Ihr Altersverhältniss zum Granit blieb unklar. Ich fand ebenso wenig Kalksteineinschlüsse in diesem, als Granitgänge in den Sedimenten. Nur Porphyritgänge durchsetzen die letzteren.

Ausser den beschriebenen Gesteinen kommt bei *Kau-kiau* auch ein hellgraues, gleichmässig-körniges Gestein vor, das sich, nach petrographischer Analogie, bald darauf als ein vulcanisches Product erwies.

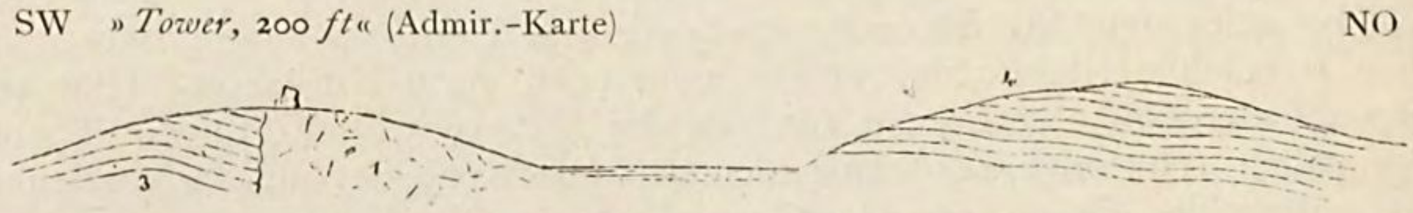


Fig. 33. Contact von Korea-Granit und Quarzit.

1. Granit; — 2. Schwarzer Quarzit; — 3. Helle Quarzite und gehärtete Sandsteine; — 4. Sinische Schichten.

Granit mit zahllosen Gängen von Pegmatit und Quarz bildet den kleinen Hügel, welcher auf der Admiralitätskarte als »*Tower*, 200 *feet*« bezeichnet ist. Hier grenzt schwarzer und, darunter, heller Quarzit in der beistehend angegebenen Weise unmittelbar an Granit, ähnlich wie wir es an der Wasserscheide zwischen *Tang-hŏ* und *Pa-tau-hŏ* (s. oben S. 96) fanden. Dasselbe Verhältniss eines scharfen Aneinanderstossens von Quarzit und Granit wiederholt sich vielfach. Dabei nimmt ersterer durch Aufnahme von Feldspathkrystallen auf einige Fuss von dem Contact selbst einen granitischen Charakter an.

Es scheint, dass die Strasse den Granit aufsucht, weil seine zersetzten Massen ein sanftes Terrain bilden, dass aber derselbe doch nur in sehr beschränkter Weise die Oberfläche bildet. Denn zur Seite erheben sich Hügel von 400 bis 800 Fuss Höhe, zum Theil mit steilem Abfall, welche aus geschichteten Gesteinen aufgebaut sind, und ihr Charakter wiederholt sich an den 1000 bis 1400 Fuss hohen Kuppen, welche die Thalebene von *Ning-yuĕn-tshóu* nordöstlich begrenzen. Wo immer ich die Gesteine beobachten konnte, sind es zusammengekrümmte Massen von dünn- und dickgeschichteten Sandsteinen und Schiefern. Die ersteren sind meist reiner Quarzsandstein, zum Theil sehr grobkörnig bis zur Grösse von kleinem Schrot, und stets gehärtet, so dass sie zuweilen quarzitartig werden. Die Schiefer sind grau und in dünnen, bis 20 Fuss dicken, Bändern zwischengelagert. Ich glaube, dass diese beiden Formationen, einerseits die von Granit durchbrochenen Quarzite, und andererseits die hoch aufgethürmte Sandstein-Schiefer-Gruppe, getrennt werden müssen. Es dürfte ein ähnliches Verhältniss

obwalten, wie in Liau-tung zwischen dem alten, von Granit durchsetzten Takushan-Quarzit und den verhärteten Sandsteinen der Westküste.

Aus diesem Gebiet im Norden von *Ning-yuĕn* ist noch zu erwähnen, dass 25 *li* nördlich von dem Dorf *Lin-shan*, bei einem Ort *Kang-yŏ*, Steinkohle vorkommt, welche mit Thon gemengt verbrannt wird. Die dominirenden Gipfel der Gegend sind der *Ta-Hung-lo-shan* und *Hsiau-Hung-lo-shan* (der grosse und kleine Rothe Glocken-Berg), welche auf der Admiralitätskarte zu 2984 Fuss (unter dem Namen *Mt. Bythesea*) und 2391 Fuss angegeben sind. Es sind kühn geformte breite Bergmassen. Von dem kleineren lässt es sich ziemlich bestimmt sagen, dass er nicht krystallinisch, sondern aus Schichtgebilden zusammengesetzt ist.

Ning-yuĕn-tshóu liegt in einem weiten fruchtbaren Thalbecken, am *Ning-yuĕn-hŏ*, einem breiten seichten Fluss mit sandigem Bett. Es ist eine Eigenthümlichkeit der Thäler an dieser Küste, dass sich der Boden nicht von beiden Seiten nach der Mitte senkt, und die Wasser in einem centralen Canal abgeführt werden, sondern jede Thalseite ihren eigenen Bach hat, und ebenes Land sich zwischen beiden Gewässern ausbreitet. Der Liau und Hun-hŏ bei Mukden, die beiden Flüsse bei Kin-tshóu-fu, diejenigen bei Ning-yuĕn, und dann wieder bei Sha-hŏ, geben deutliche Beispiele.

Die Berge, welche das Thalbecken im Westen begrenzen, haben schroffe Formen und lassen deutliche Schichtung mit welligen Biegungen erkennen. Auch sie scheinen aus Sandstein zu bestehen, und diese Vermuthung erhält eine Bestätigung durch den Baustein in *Tshi-li-pu*. Es sind dieselben Sandsteine wie vorher, und man erkennt an einzelnen Stücken die thonschieferartigen Zwischenlagen.

Am Uebergang nach dem nächsten Thal sind diese Gebilde nicht vorhanden. Auf gangreichen Granit folgen hier vulcanische Gesteine in grosser Mannigfaltigkeit. Es sind vorherrschend Basalt, Dolerit und Phonolith, welche regelmässig geschichtete vulcanische Sedimente in zahlreichen Gängen durchsetzen. Unter den Sedimenten gibt es Conglomerate mit grossen gerundeten Einschlüssen, vorwaltend von olivinreichem Basalt; dann feinere Conglomerate mit eckigen Einschlüssen von sehr verschiedenen Gesteinen, Tuffsandsteine von verschiedenem Korn, und rothe Sandsteine, die kaum mehr ihren vulcanischen Ursprung verrathen. Ich notirte NW—SO Streichen und 15° Fallen nach SW als vorherrschend, aber es kommen viele heftige locale Störungen und Zerbrechungen vor, besonders dort wo die Ganggesteine hindurchsetzen. Das phonolithartige Gestein ist von dichtem Gefüge und bräunlich grauer Farbe, klingt unter dem Hammer und enthält seltsamer Weise Olivin. Meist hat es ein senkrechtstehendes schiefriges Gefüge. Dies ist dasselbe Gestein, welches ich vorher bei *Kau-kiau* beobachtet hatte.

Die vulcanischen Gesteine tragen einen Observationsthurm, bilden alle gegen die Küste gelegenen Hügel und scheinen die nahe gelegene Insel *Tau-hwa-tau* zusammenzusetzen. Bald sah ich auch ein wahres Modell eines vulcanischen Kegels, ungefähr 450 Fuss hoch, am *Yen-tai-hŏ*, 10 *li* nordwestlich von der Strasse.

Auch hier ist wieder ein Vorkommen von Steinkohle zu erwähnen, bei *Ku-shan*, 50 *li* nördlich von *Sha-hŏ-so*. Man sieht nur Staubkohle, die mit Thon vermengt wird. Der Preis auf der Grube ist 250 *tsiĕn* für den *kwang* (Korb) von 160 *kin* (M. 8.50 die Tonne), in Sha-hŏ-so zahlt man denselben Preis für 100 *kin*.

Es beginnt nun das einförmigste wellige Granitland, das mit nur 100 bis 150 Fuss hohen Erhebungen bis zu der Küste fortsetzt. Aber im Norden bietet sich eine wahrhaft tantalisirende Aussicht auf die wunderlichsten Bergformen. Mit dicht aneinandergereihten, dünnen Zacken, die aufwärts strebenden Stalaktiten vergleichbar sind, starren einzelne Kämme in die Höhe. Dazwischen sind andere mit hoch domförmig gewölbten Gestalten, und ferner im Westen glaubt man die massigen Formen des Urgebirges zu erkennen. Schon in geringer Entfernung von der Strasse beginnt die Auflagerung anderer Gesteine, und sie wachsen schnell zu Bergen an.

Das vorherrschende Gestein dieser Gebirge lässt sich wohl erkennen. Es sind Porphyre. Der *Niu-tshóu-hŏ*, der *Kau-örr-hŏ*, der *Liang-shui-hŏ* und der *Shĭ-tszĕ-hŏ* bringen fast nichts als Rollstücke dieser Gesteine in einer unglaublich grossen Varietätenreihe herab. Es finden sich Quarzporphyre, Porphyrite, einige Melaphyre, und selbst vereinzelte Stücke von Augitporphyr. Ein besonders bemerkenswerthes Phänomen bietet eine Terrasse, welche sich zwischen den letztgenannten zwei Bächen ausbreitet und ganz aus 30 bis 40 Fuss hohen Bänken von Porphyrschotter besteht. Quarzporphyr mit dunkel-

brauner Grundmasse und Krystallen von fleischrothem Orthoklas und viel Quarz ist weitaus vorwaltend. Es scheint, dass die auf der Admiralitätskarte als *Table-mountain*, *Spur-mountain* und *Mount Fisher* (von den Chinesen *San-shan* genannt) bezeichneten Berge, welche zu 2000 Fuss Höhe ansteigen, ganz aus Porphyr bestehen. Doch findet sich auch Kohle im Gebirge, und zwar hinter jenen hohen Bergen. Die bekanntesten Orte sind *Wéi-tszĕ-kóu* 100 *li* nördlich von *Tsiën-wéi*, und *Shi-mönn-tsai*. Der letztere liegt nordwestlich von Shan-hai-kwan in der Provinz Tshili. Wir werden sogleich auf ihn zurückkommen. An beiden Stellen ist die Kohle Anthracit.

Bis *Shan-hai-kwan* hält das Granitterrain unverändert an. Unvollkommene schieferige grüne Hornblendegesteine sind ihm fortdauernd zwischengeschaltet. Schliesslich wird der Granit lamellar, aber ohne Gneisscharakter anzunehmen. Die Lagen sind ungefähr horizontal, deuten aber nur eine schalige Absonderung an. Es treten hier auch Gänge von rothbraunem Quarzporphyr mit rothem Orthoklas im Granit auf. Sie sind von grünen Salbändern begleitet. Sie allein werden nicht von Pegmatitgängen durchsetzt. Im Granit sind die letzteren hier besonders häufig und zum Theil sehr massenhaft.

Das Kohlenfeld von *Shĭ-mönn-tsai* bei *Shan-hai-kwan* (9ten und 10ten Juli).

Shan-hai-kwan ist das wichtigste unter den östlichen Thoren der Grossen Mauer. Eine befestigte Stadt dehnt sich hier zu beiden Seiten der letzteren aus. Sie führt den Namen *Lin-yü-hsiën*[1]). Eine andere Stadt, *Ning-hai*, liegt 8 *li* südlich, an der Mauer, und bald darauf endigt diese am Meer. Wir sind hier an der Grenze von Shöng-king angelangt und hätten unsere Betrachtung abzuschliessen, wenn politische Grenzen ausschliesslich für dieselbe maassgebend wären. Allein der Gebirgsbau, wie wir ihn entlang der Küstenstrasse kennen lernten, setzt noch weiter fort und erhält zum Theil erst durch das Folgende Verständniss. Eine Art Abschluss, wenngleich noch immer willkürlich, lässt sich erst bei *Yung-ping-fu* finden. Wir setzen daher unsere Wanderung bis dorthin fort.

Die Bedeutung der Lage des letzten Endes der Grossen Mauer und des befestigten Thores in ihr wird klar, wenn man von dem letzten Hügel im Osten, der mit einer Art Festung gekrönt ist, nach Westen blickt. Im Gegensatz zu dem einförmigen, fast nur mit Viehweiden bedeckten Wellenterrain, das bisher herrschte, sieht man hinab in ein weites, scheinbar ebenes Land, das im Grün wohlbestellter Felder prangt. Ein enger Durchgang trennt beide Gebiete. Denn zur Rechten erhebt sich als mächtiger Eckpfeiler von China ein Ausläufer des nördlichen Gebirgslandes, der *Kïau-shan*, zu ungefähr 3500 Fuss Höhe. Er erscheint als ein einziger Berg, löst sich aber, wenn man ihm entlang reist, in mehrere Stöcke auf. Der nördliche Theil besteht, nach Geschieben und Formen zu urtheilen, aus Porphyr. Von der Westseite sieht man dort Felswände, die in senkrechten Säulen zerklüftet sind, durch horizontal verlaufende schmale grasbedeckte Bänder von sanfter Böschung treppenartig angeordnet. Dies ist eine der Erscheinungsformen des Porphyrs; thurm- und obeliskenartige Felsen und hoch domförmige Gestalten sind ihm ebenfalls eigen und fehlen auch hier nicht. Wenn noch ein Zweifel an der Zusammensetzung des Gebirges aus diesem Gestein herrschen könnte, so wird er gehoben, wenn man die erstaunliche Masse von Porphyr-Bruchstücken sieht, welche der *Shĭ-hŏ* herabführt. Der südliche, Shan-hai-kwan zugewendete Theil des Berges aber besteht aus Granit und krystallinischen Schiefern, welche auch, zusammen mit Kalkstein, das vorherrschende Baumaterial in der Stadt bilden.

Folgt man der Strasse nach Peking, so erweist sich die Ebene, die man vorher zu erblicken meinte, als eine Täuschung. Denn wenn auch die Thalböden breiter als zuvor sind, so betritt man doch noch einmal eine flache Granitwelle. Ich verliess zunächst die Strasse und wandte mich nordwestlich, einer weitberühmten Kohlen-Localität, *Shĭ-mönn-tsai*, zu, die ungefähr 45 *li* von Shan-hai-kwan entfernt ist. Die Strasse ist ein ausgefahrener Hohlweg im zersetzten Granit und führt quer über die harten Pegmatitgänge, die sich für die Wagen fürchterlich bemerkbar machen. Noch mehr ist dies in

---

1) d. i. »die Stadt am *Yü*«. Letzteren Namen führte früher der kleine Fluss, welchen man jetzt *Shĭ-tóu-hŏ* oder *Shĭ-hŏ* (Beides bedeutet »Steinbach«) nennt.

einer Gneisszone der Fall, in die man bald kommt, und welche zugleich die Region reicher, sehr berühmter Obstgärten ist. Der Gneiss ist petrographisch äusserst wechselvoll und wird von einem Netz von Granitgängen durchzogen. Besonders drängen sich die letzteren zwischen die NNO—SSW streichenden und steil westlich fallenden Schichten ein, so dass man zuweilen nur die Alternative zu haben glaubt, sie als Lagergänge oder als nichtschieferige Modificationen des Gneiss zu betrachten; allein sie verzweigen sich auch quer hinein in die Schichten des letzteren und durchsetzen sie unter verschiedenen Winkeln. Ich beobachtete häufige Verwerfungen, rechtwinklig zu der Verflächung, bei denen stets der nördliche Theil um einige Fuss nach Osten vorgeschoben ist. Die Fortsetzungen der einzelnen Schichten lassen sich deutlich jenseits der Spalte verfolgen. Die Pegmatitgänge sind auch hier vorhanden und durchschneiden die Gangnetze des Granites, als ob dieselben kein Hinderniss für die Aufspaltung geboten hätten.

Bei dem Dorf *Ling-tszĕ* beginnt Kalkstein, der einen kleinen Hügelstreif bildet. Die Lagerung ist unregelmässig; doch herrschen südliche und westliche Fallrichtungen. Es sind die Sinischen Kalke, wie in Shantung und Liautung. Besonders mächtig werden hier die »Wurmkalke« (s. oben S. 99), die ebenso in der Farbe, als in Gestalt und Grösse der Einschlüsse wechseln. Sie liegen zu oberst; darunter folgen graue Mergel, plattige Kalke, rothe Mergel etc., aber keine hornsteinführenden Kalke. In den Schichten setzen Gänge eines basischen Eruptivgesteins von 3 bis 5 Fuss Mächtigkeit auf, das jedoch keine merkliche Contactwirkung ausgeübt hat. *Shĭ-mönn-tsai* (d. i. »innerhalb des Steinthores«) ist ein armseliger Marktflecken in der Nähe eines kleinen Thores (*Kiu-mönn*) in der grossen Mauer. Die Lage ist pittoresk; denn wie im Osten die Wände des *Kiau-shan* aufsteigen, so erhebt sich im Norden der *Tsing-shu-shan*, welcher 5000 Fuss Höhe erreichen dürfte. Er ist ein breites, von Osten und Westen allmälig aufsteigendes Massiv; aber seine Profillinie zeigt viele kleine Thürme, Säulen und Spitzen, und ist durch schroffe Abstürze unterbrochen. An einzelnen Rücken, die sich weit herabziehen, konnte ich später die Reliefformen deutlich erkennen. Sie sind ganz analog denen des nördlichen Theiles des *Kiau-shan*, so dass der Schluss auf eine porphyrische Zusammensetzung gerechtfertigt ist.

Die Kohlengruben liegen 10 *li* NNW vom Ort. Der Weg dahin führt immer noch über die Sinischen Kalke, die von saiger stehenden, von NW nach SO streichenden Dioritgängen durchsetzt werden. Damit sind bedeutende Verwerfungen verbunden, so dass die Gesteinsfolge ganz regellos ist. Während im Dorf die Globulitkalke herrschen, kommen nachher gelbe dünnschichtige Mergel und Kalke, die schieferig werden und in dünnen Abtheilungen mit Wurmkalk wechseln. Der letztere findet sich weiterhin in Zwischenlagen dickschichtiger weissadriger Kalke. Seine Einschlüsse sind zum Theil sehr klein, erreichen aber auch Faustgrösse.

Die Auflagerung der kohlenführenden Schichten ist verdeckt. Bald treten sie allein hervor. Sie bestehen aus 1) Sandstein, schwarzen Schiefern und braunen Thonen und sind durch eine Reihe alter Halden bezeichnet. Hier wird jedoch kein Bergbau mehr getrieben. Im Weitergehen folgen, offenbar nur wenig über der Kohle, mit 15° West-Fallen:

2)	Schwarzer bröckeliger Kieselschiefer mit Thoneisenstein	20 Fuss.
3)	Gelbe eisenhaltige Mergel	30 »
4)	Kieselschiefer, wie 2)	6 »
5)	Rothe, glimmerig sandige Mergelschiefer	50 »
6)	Dieselben, gelb, und knollig zerklüftend	20 »
7)	Mürber brauner Sandstein	80 »
8)	Rothe und graue zerfallende Mergel	15 »
9)	Bank von festem Quarzsandstein	6 »
10)	Quarzsandsteine mit grösseren Körnern von Quarz und anderen harten Gesteinen	200 »
11)	Aphanit und andere Grünsteine.	
12)	Kieselschiefer, wie 2).	
13)	Gelbe Mergel, wie 3).	
14)	Blassrothe, ganz weiche Sandsteine mit Quarzbrocken.	
15)	Wechsel von Diorit-Gangmassen und Schichten von Sandstein und Schiefern.	

Die letzte Folge dauert fort, bis man an einen Abhang kommt, wo die dritte Kohlen-

zone auftritt und die jetzt in Betrieb stehenden Gruben sind. Hier stehen am Fuss lockere graue Quarzsandsteine an, während in der Höhe von 200 Fuss nichts als Diorit zu sehen ist. Zwischen beiden sind die Schichten, welche die Kohle führen. Die Gruben konnte ich nicht befahren, da während der nassen Monate die Arbeit eingestellt wird. Eine tiefe Schlucht trennt den Kohlenberg in zwei Theile. In ihr lässt sich die Ueberlagerung der kohlenführenden Schichten durch Diorit deutlich beobachten. Derselbe bildet zwei Kuppen zu den Seiten und eine dritte im Hintergrund. Die Skizze (Fig. 34) zeigt, dass die Gruben am Rand des Diorites angelegt sind. Nach Angabe eines der Besitzer gehen sie unter diesen hinab. Das Flöz soll 3 Fuss mächtig sein und ungefähr 35° nach N fallen. Die Schächte gehen 15 *tshang* (150 Fuss) saiger nieder. In kurzer Zeit werden bis zu dieser Tiefe alle Gruben ausgearbeitet sein, und man beabsichtigt dann den Bergbau aufzugeben, da das Wasser ein weiteres Niedergehen verbietet.

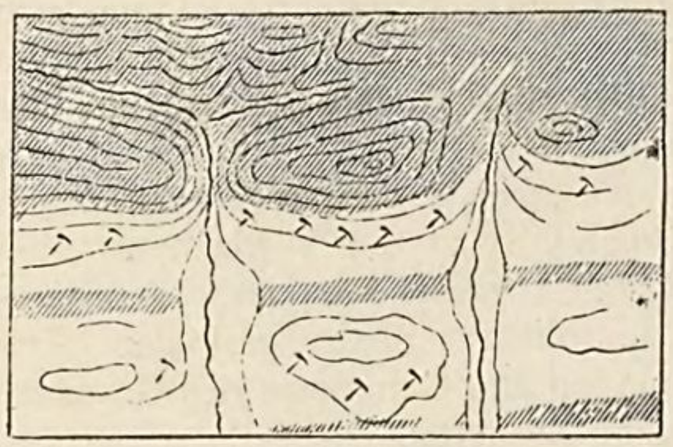


Fig. 34. Grubenfeld bei *Shï-mönn-tsai*.

Das Schraffirte bezeichnet den Diorit; die Hämmer zeigen die Lage der Kohlengruben an.

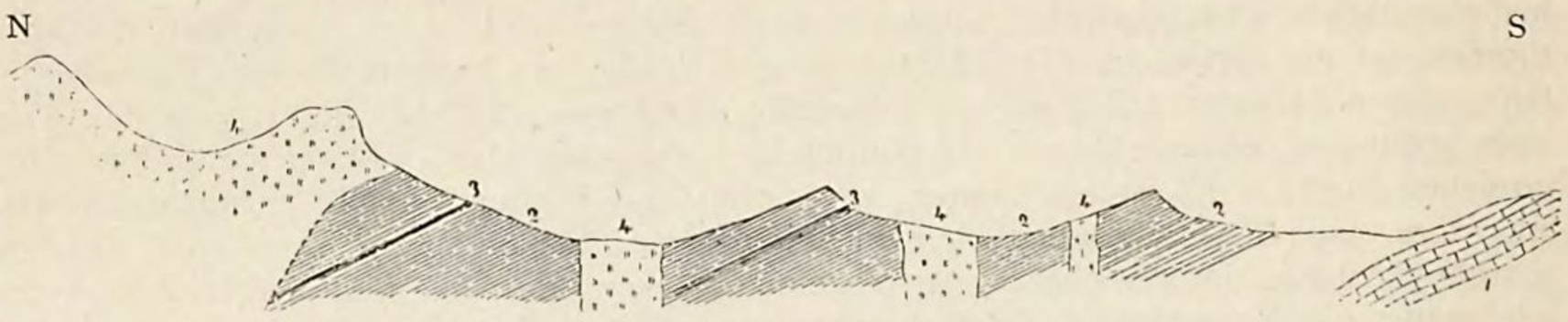


Fig. 35. Profil von *Shï-mönn-tsai*.

1. Sinische Kalke; — 2. Steinkohlenschichten; — 3. Kohlenflöz; — 4. Diorit.

Bei einer Uebersicht des Grubenfeldes gewahrt man wenigstens drei parallele Reihen alter Halden von verlassenen Schächten. Man könnte daraus schliessen, dass mehrere Flöze vorhanden sind; es scheint jedoch, dass alle Werke nur auf ein und dasselbe Flöz angelegt sind, und dieses nur durch Verwerfungen in verschiedene Schollen zerbrochen ist.

Die Kohle von *Shï-mönn-tsai* ist ein ausgezeichneter Anthracit von starkem Glanz, grosser Härte und vorzüglicher Reinheit, bei weitem die beste Kohle, welche ich im Osten von Peking kenne. Die geringe Tiefe, zu der die chinesischen Werke niedergehen, könnte auf die Vermuthung führen, dass hier ein geeignetes Feld für Bergbau nach europäischer Methode sei. Allein die Verhältnisse sind in jeder Beziehung ungünstig. Die geringe Ausdehnung der kohlenführenden Formation, welche durch die Sinischen Gebilde im Süden abgeschnitten wird, ihre häufige Verwerfung, die Wahrscheinlichkeit, bei dem Verfolgen der Flöze an Dioritgänge zu kommen, welche das Weitergehen hindern könnten, ferner der schwierige Transport, der unbedeutende Betrag der localen Consumtion, und die Unsicherheit der Rhede von Ning-hai: alles dies sind grosse Nachtheile, welche eine nennenswerthe Hebung des Bergbaues illusorisch machen. Durch Einsetzen von Pumpen könnte man die Chinesen in der Fortführung eines kleinen Betriebes und der vollen Ausbeutung dessen, was vorhanden ist, unterstützen. Weitere Aussichten sind nicht vorhanden. Auch an eine Ausdehnung der Kohlenformation über die jetzt erkennbaren Grenzen hinaus ist kaum zu denken. Denn wo bedeckende Schichten, wie hier, fehlen, da hat der Chinese einen guten Blick für die Kohlenausbeissen. Es sind eben die Schichten der Kohlenformation in der ganzen Umgegend hinweggeführt, mit Ausnahme des ungünstigsten Platzes, wo der Diorit eine schützende Decke bildete.

Der Preis des Anthracits auf der Grube ist 250 *tsiën* für den *kwang* (Korb) von 100 *kin* (M. 14 oder $ 3.12 die Tonne). Es lagen auf einer der Gruben ungefähr 300 Tonnen. Der Verkauf auf denselben soll während des letzten Arbeitsjahres von zehn Monaten 2000 Tonnen betragen haben. Der Tagelohn ist 1 *tiau* von 160 *tsiën* (M. 0.60), wobei keine Beköstigung gegeben wird.

Von *Shï-mönn-tsai* über *Yung-ping-fu* nach *Lwan-tshóu* (10ten bis 13ten Juli).

Entfernungen in *li:*

Shï-mönn-tsai — *Shönn-hŏ-pu* 60 — *Fu-ning-hsiën* 40 — *Shwang-wang* 35 — *Yung-ping-fu* 35 — *Yĕ-tsi-miau* 15 — *Lwan-tshóu* 60. — Zusammen 245 *li.*

Der Weg nach *Shönn-hŏ-pu*, welches 50 *li* von *Shan-hai-kwan* entfernt ist, bietet nichts Bemerkenswerthes. Die Hügel, zwischen denen der Marktflecken liegt, ragen 200 Fuss über den *Tang-hŏ* auf. Wir befinden uns nun noch einmal auf dem zersetzten krystallinischen Land, in das die Hohlwege oft zwanzig Fuss tief eingeschnitten sind, und bis *Yung-ping-fu* bildet es den geologischen Grundbau. Dann kommt noch eine kleine Scholle desselben, jenseits deren wir es gänzlich verlassen. Die Zusammensetzung ändert sich noch zuletzt ein wenig. Bis *Fu-ning-hsiën* wechseln Granit und Gneiss, nebst etwas Hornblendeschiefer und Quarzit, Alles von Pegmatitgängen durchsetzt. Zwischen der genannten Stadt und *Yung-ping-fu* nehmen diese Gänge an Häufigkeit ab, und der Granit tritt nicht mehr in ausgebreiteten Massen, sondern nur in Gängen auf.

Bei weitem der interessanteste Gegenstand auf unserem Weg ist die von Nord nach Süd gerichtete Kette des *Föng-hwang-shan*, welche schon von der grossen Mauer an den Blick nach Westen begrenzt. Sie hat zwei hohe Gipfel, einen im südlichen, und einen im nördlichen Theil, die ich auf 2000 und 1800 Fuss über der Thalsohle des *Yang-hŏ* bei *Fu-ning-hsiën* schätzte. Beide sind Doppelgipfel. Der nördliche besteht aus zwei fingerförmigen gigantischen Säulen, welche wol den bei dem Volk gebräuchlichen Namen *Mimi-shan* (eigentlich *Méi-méi-shan*), d. i. »Schwesternberg«, veranlasst haben mögen. Der südliche ist ähnlich gestaltet, und daher hat man den Namen auf das ganze Gebirge übertragen. Ueberhaupt bieten die Formen in den einzelnen Theilen der ganzen Profillinie viel Analogie, und dies macht es wahrscheinlich, dass die ganze Kette wesentlich aus demselben Gestein besteht. Ich wies ihm seinen Platz, nach dem Anblick, unter den Porphyrgebirgen neben *Kiau-shan* und *Tshing-shu-shan* an. Die charakteristischen Profile Beider sind von *Fu-ning* aus gegen Nordosten noch sichtbar. Westlich davon weicht das Gebirge weit gegen Norden zurück und beschreibt einen Bogen, der gerade nördlich von *Fu-ning* wieder bis zur Entfernung von ungefähr 15 g. M. zurückkommt. Dort und bis NNW sind gegen 2500 Fuss hohe Gebirge, welche keine Porphyrformen haben; ihnen scheint das *Mimi*-Gebirge sich anzuschliessen. Das Thal des *Yang-hŏ* mit diesem herrlichen Hintergrund, dem zackigen Zug im Westen und dem fruchtbaren Gelände, ist eine Zierde des südlichen Gebirgsabfalls. Die Lage ist geschützt, wie die von Meran, und daher gedeihen hier die besten Früchte und Trauben.

So felsig das Gebirge ist, überschreitet man es doch auf einem Pass, welcher nur 160 Fuss über dem Thal liegt. Das Gestein der angrenzenden Höhen erwies sich in der That als Porphyr, und zwar von ausserordentlich reicher petrographischer Entwickelung. Abweichend jedoch von den analog zusammengesetzten Gebirgen, welche den Küstenstreif im Norden begleiten, sind hier Quarzporphyre wenig vertreten. Porphyrit und Melaphyr theilen sich wesentlich in den Gebirgsbau. Der erstere steht besonders im Norden der Strasse an. Er erscheint säulenförmig abgesondert; die Säulen streben hoch auf und sind, in Bündeln vereint, oben gegeneinander gebogen, so dass der ganze Bau den Eindruck einer hochgewölbten Kuppel gibt, deren vorderer Theil weggebrochen ist. Auch ein ganz basisches Gestein ist vorhanden; der Augit desselben ist in der Grundmasse fein vertheilt, und Plagioklaskrystalle herrschen in den grösseren Ausscheidungen. Es hat zum Theil einen vulcanischen Charakter, wie es bei Kin-tshóu-fu hinsichtlich der sauren Gesteine der Fall ist. Leider gestattete die weite Entfernung der Nachtstation nur das Sammeln einer geringen Zahl der vielen vertretenen Gesteins-Abänderungen.

Das *Mimi*-Gebirge ist in seiner ganzen Ausdehnung augenscheinlich wesentlich porphyrisch. In seiner meridionalen Richtung, gegenüber dem langen von SW nach NO gerichteten Zug, den wir vorher betrachtet haben, erinnert es an das Verhältniss des vulcanischen Eperies-Kaschau-Gebirges in Ungarn zu dem ebenfalls durch Massenausbrüche vulcanischer Gesteine entstandenen Vihorlat-Gutin-Zug. Bei dem Fall des *Mimi-shan* scheint jedoch noch ein zweiter südnördlicher Parallelzug in dem *Kiau-shan* vorhanden zu sein.

Die von den Porphyren durchbrochenen Gesteine sind ebenfalls sichtbar. Noch ehe man den Pass erreicht, erscheinen zur Linken die Sinischen Schichten zusammengefaltet bis zur saigeren Stellung, und zum Theil stark umgewandelt. Die Kalksteine sind sehr feinkörnig krystallinisch, die Schiefer zu grünem Jaspoid verändert. Doch kommen auch unveränderte Kalke vor, an denen die charakteristischen petrographischen Merkmale der sinischen Kalke deutlich wahrzunehmen sind. Der Metamorphismus muss den Porphyren zugeschrieben werden, welche sich einst wahrscheinlich weiter ausbreiteten.

Der Pass selbst zerspaltet das Gebirge in zwei Theile; denn er ist in dem Liegenden aller dieser Formationen, nämlich unsern wohlbekannten zersetzten krystallinischen Schiefern mit Pegmatitgängen eingesenkt. Sie sind hier vielfach von den Porphyren, besonders deren basischen Abänderungen, in Gängen durchsetzt. Doch erreichen dieselben bald ihr Ende. Der Pegmatit ist turmalinhaltig, was in der ganzen Strecke von Mukden bis hieher nur selten der Fall war. Das Mineral ist massenhaft darin vorhanden. Die Gänge durchsetzen auch hier noch bald die Schichten unter schiefen Winkeln, bald drängen sie sich in sehr grosser Zahl zwischen sie ein. Sie erreichen oft 10 bis 20 Fuss Mächtigkeit, während daneben in einem 10 Fuss mächtigen Schichtencomplex der Schiefer wol zwanzig Gänge auftreten, die an den Biegungen derselben theilnehmen. Der Quarz kommt so massenhaft in dem Gestein vor, dass man Blöcke von mehreren Cubikfuss herauslösen könnte. Dazwischen glänzen die grossen Spaltungsflächen des Orthoklas.

Bei *Shwang-wang* glaubt man Ebene im Westen zu erblicken; so flach sind die Wellen der Schiefer, über die die Strasse führt. Zur Linken sind Höhen von 400 bis 600 Fuss, von denen Gerölle von krystallinischen Schiefern herabkommen. Nach Norden ist die Aussicht beinahe frei. Man erblickt dort keine Porphyrketten und überhaupt keine hohen Gebirge, so weit das Auge reicht; nur einzelne niedere Hügel begrenzen den Horizont.

Yung-ping-fu liegt am Ostrand eines weiten Alluvialthales, in welchem die Strasse zwei beträchtliche Flüsse, den *Tshing-lung-hŏ* und den *Lwan-hŏ* zu überschreiten hat. Es ist ein ungemein fruchtbares, üppiges Land. Jenseits ist eine kleine Anhöhe, auf der der Tempel *Yĕ-tsi-miau* steht. Von ihm bietet sich ein herrlicher Ueberblick der Landschaft. Zu Füssen bricht sich der Lwan-hŏ an den steilen Felsen. Jenseits desselben breitet sich die fruchtbare Ebene von Yung-ping-fu aus, und in der Ferne erkennt man deutlich die kühnen Umrisse des *Mimi-shan* und des *Tshing-shu-shan*. Im Norden erscheint in einer Entfernung von ungefähr 40 g. M. ein allmälig aufsteigender Berg, der 5000 bis 6000 Fuss hoch sein muss. Es ist jedenfalls der in der Mongolei gelegene *Tu-shan*. Allenthalben werden, wenn man von den genannten Porphyrgebirgen absieht, die Umrisse einfacher. Das Thal von *Yung-ping-fu* wäre schön, wenn es auf den Bergen Holz gäbe. Aber Alles ist kahl, nur der *Yĕ-tsi-miau* steht in einem heiligen Tempelhain.

Von *Yĕ-tsi-miau* beginnt ebenes Land mit einzelnen Hügeln. Die Ebene ist aber nicht alluvial, sondern eine Diluvialterrasse, die am Fluss selbst 40 Fuss hoch ist und gegen Westen mehr und mehr ansteigt. Erst ist sie fruchtbar und schön, aber der Boden wird sandig, je mehr man sich *Lwan-tshóu* nähert. Unter den aufragenden Hügeln besteht der erste, zur Rechten der Strasse, aus röthlichem Sandstein, welcher mit nordwestlichem Fallen auf der letzten kleinen Welle krystallinischer Schiefer lagert.

Hiermit enden diese Gesteine des Grundgebirges, welche so wesentlich zu dem geologischen und landschaftlichen Charakter der ganzen südlichen Mantschurei beitragen. Wir werden gegen Westen weit zu wandern haben, ehe wir ihnen wieder begegnen; aber schon vorher werden wir sie als nicht minder charakteristisch für die Provinz Shantung zu betrachten haben.

Die Fortsetzung meines Weges von Yung-ping-fu aus werde ich im Anschluss an die Umgegend von Peking beschreiben.

ALTERSFOLGE DER IN LIAU-HSI AUFTRETENDEN FORMATIONEN.

So weit der Gebirgsbau von Liau-hsi an der grossen Reichsstrasse erkennbar ist, würde er, für sich allein betrachtet, besonders in Hinsicht auf die Altersfolge

der Formationen, unverständlich bleiben. Selbst an der Hand der sicheren Grundlage, welche wir in dem benachbarten Liautung gewonnen haben, lässt sich noch nicht Alles deutlich entziffern. Der Gneiss ist auch hier das älteste Gebilde. Hornblendeschiefer kommen vielfach damit vor. Von den in Liautung so mächtig entwickelten älteren Quarziten, sowol der tieferen Gruppe der dunklen, als der höheren Abtheilung der hellen, lässt sich nur sagen, dass sie überhaupt vorkommen; aber eine Gliederung ist vorläufig nicht durchzuführen; am Wege fehlen die Thonschiefer und die krystallinischen Kalksteine, die im Osten damit verbunden sind, sowie die mit den dunklen Quarziten zusammen auftretenden Hornblendeschiefer. Sehr entwickelt sind Granite, und zwar habe ich nur solche beobachtet, welche jünger sind als der Gneiss, den sie zum Theil in dichten Gangnetzen durchziehen. Die grösste selbstständige Entwickelung erreichen sie am *I-wu-lü-shan*. Südwestlich von Kin-tshóu-fu lässt sich deutlich ersehen, dass sie jünger sind, als die Quarzite. Ihre Beziehung zu den Sinischen Schichten hingegen lässt sich nur indirect folgern, indem sie im Wesentlichen an dem Bau des Grundgerüstes theilnehmen, dem jene aufgelagert sind. Problematisch bleibt jedoch der Metamorphismus, welchen die Gesteine der Sinischen Formation im Südwesten von Kintshóu-fu erlitten haben. Wir werden demselben mehr und mehr begegnen, wie wir uns der Gegend von Peking nähern. Dort sind die Sinischen Schichten von einem Granit, welcher jünger ist als der Korea-Granit, durchbrochen und verändert. Es muss dahingestellt bleiben, ob ein gleichaltriger Granit auch in dem Küstenstreif von Liau-hsi vorkommt und die erwähnte Umwandlung hervorgebracht hat, oder ob dieselbe dem Porphyr zuzuschreiben ist.

Die Sinische Formation ist an der Strasse wol nur desshalb wenig entwickelt, weil letztere, wie erwähnt, das flachwellige Land der zersetzten krystallinischen Gesteine aufsucht und die stets steiler und schroffer geformten Hügel der Sedimentgebilde so wenig wie möglich berührt. Besonders typisch ist die Formation bei *Shĭ-mönn-tsai* entwickelt.

Kohlenführende Gebilde, welche nach der Analogie mit den östlich und westlich angrenzenden Gebieten sehr wahrscheinlich der Steinkohlenformation zuzurechnen sein werden, kommen vielfach vor, stets, wie es scheint, in kleinen von der Denudation verschont gebliebenen Fragmenten, welche nördlich von der Strasse in den Winkeln des Gebirgslandes lagern. Neben bituminöser Kohle beginnt Anthracit eine Rolle zu spielen.

Den wesentlichsten Unterschied von Liautung bildet das massenhafte Auftreten jüngerer Porphyre. Dort hatten wir, mit Ausnahme von *Pönn-hsi-hu* (S. 103), nur solche Porphyre, welche mit dem Korea-Granit in unmittelbarer Verbindung stehen, zu beschreiben, und nirgends traten sie gebirgsbildend auf. Hier hingegen gelangen sie zu grosser Bedeutung und setzen ganze Gebirge allein zusammen. Neben Quarzporphyr kommen Porphyrit, Melaphyr und Augitporphyr vor. Am *Mi-mi-shan* durchbrechen und überlagern sie die Sinische Formation. Nach Analogie mit anderen Gegenden werden wir anzunehmen haben, dass sie jünger sind

als die Steinkohlenformation, wiewol sich dies nicht direct nachweisen lässt. — Als ein Product derselben Eruptionsperiode werden wir die Diorite von *Shĭ-mönn-tsai* zu betrachten haben, welche massenhaft über den kohlenführenden Schichten vorkommen.

Nun folgt auch hier eine Lücke bis zu der Periode der vulcanischen Eruptivgesteine, welche in grosser Mannigfaltigkeit, besonders im Thal des *Liau* (S. 113) und am *Yen-tai-hŏ* (S. 117), auftreten. Es scheinen Producte rein vulcanischer Thätigkeit zu sein.

Von diluvialen Bildungen sind die Terrassen im Thal des *Liau* zu nennen, sowie die eigenthümlichen Anhäufungen von Porphyrschotter zwischen den Flüssen *Liang-shui-hŏ* und *Shĭ-tszĕ-hŏ* (S. 117). Am *Liau* dehnt sich eine weite Alluvialebene aus, während im Uebrigen die jüngsten Anschwemmungen in den breiten sandigen Thälern vertreten sind, welche Unterbrechungen in dem Hügelland der Küste bilden. Als eine Besonderheit bezeichneten wir es (S. 117), dass die Flüsse nicht durch die Mitte dieser Thalebenen, sondern paarweise zu beiden Seiten ihre Betten zu haben pflegen.

VIERTES CAPITEL.

DIE SÜDLICHE MANTSCHUREI ODER DIE PROVINZ SHÖNG-KING.

(Fortsetzung.)

DAS LAND UND SEINE BEWOHNER.

Wir haben im vorhergehenden Capitel die entlang meinem Reiseweg sich darbietenden Einzel-Erscheinungen hinsichtlich des geologischen Baues und des landschaftlichen Charakters kennen gelernt und die aus ersterem sich ergebenden Schlüsse auf die Altersfolge der vorhandenen Sedimentformationen und Eruptivgesteine abgeleitet. Es bleibt uns übrig, den Gebirgsbau in seiner Gesammtheit in allgemeinem Ueberblick zu umfassen. Indem ich das selbst Beobachtete und Erkundete durch die Mittheilungen anderer Reisender ergänze, will ich versuchen, den Charakter des Landes, seine Oberflächenformen, seine Bewohner und seinen heutigen wirthschaftlichen Zustand darzustellen.

Bodenplastik und Gebirgsbau.

Die Provinz Shöng-king gliedert sich in drei Theile: 1) die Ebene des Liau, 2) die östliche und 3) die westliche Gebirgswelt.

1. Das Thal des Liau. — Ein überaus flacher Strand dehnt sich von *Kai-tshóu-Point* für 60 g. M. westnordwestlich aus. Untiefen und Sandbänke schliessen sich ihm seewärts in breiter Zone an, und die mit den Gezeiten wechselnde Ausdehnung des Wasserstandes hat es kaum ermöglicht, seine Linie auf den Seekarten mit Sicherheit zu zeichnen. Am östlichen Ende folgen die kahlen Küstenhügel, welche das in Gestalt einer langgestreckten Halbinsel in das Meer hinausragende Gebirgsland von *Liau-tung* umsäumen, während im Westen die einförmig welligen Landschaften von *Liau-hsi*, die schon in geringer Entfernung von schroffen Bergen überragt werden, unmittelbar nach dem Meer abfallen. Jener flache Strand begrenzt die Alluvialebene des *Liau*, des grössten Flusses von Shöng-king. Ihr unterer Theil ist meergeborenes Land. Noch hebt sie sich langsam, und bis zu einer Entfernung von 10 bis 20 g. M. ist ihr Boden von den zurückgebliebenen Salzen des Meeres erfüllt,

welche in der Nähe der Küste zur Kochsalzgewinnung durch Verdunstung Anlass geben[1]). Mit gleicher Breite setzt die Thalebene nordöstlich fort. Aber die Alluvien, durch welche der grosse Strom und sein Hauptzufluss, der *Manukha-bira* der Mantschu oder *Hun-hŏ* (d. i. der schmutzige Fluss) der Chinesen, sich winden, verliert nach und nach an Ausdehnung, indem flache Terrassen, aus Sand und Lehm aufgebaut und allmälig an Breite zunehmend, sich zwischen dieselben und die hügeligen Ufer der Nordwestseite einschieben. Schon in geringer Entfernung steigt dort das 3000 Fuss hohe Gebirge des *I-wu-lü-shan* auf. Im Südosten reicht das Alluvium erst unmittelbar an den Fuss der begrenzenden Hügel. Doch auch hier scheint sich bald eine Terrasse einzuschieben, die ich aber selbst nur in sehr geringer Breite, im Osten von Mukden, überschritt.

Von den beiden Gebirgslandschaften umrahmt zieht die Ebene in einer Breite von 60 g. M. nach Nordosten. Aber auch aus ihr selbst erheben sich vereinzelte Hügel. Es sind vulcanische Kegel, die der Landschaft einen besonderen Charakter geben. Wir bezeichneten sie (S. 113) als die aufragenden Kuppen eines von den Anschwemmungen verdeckten vulcanischen Landes.

Je weiter wir aufwärts gehen, desto mehr tritt der Unterschied zwischen der südöstlichen und der nordwestlichen Thalseite hervor. Die letztere zeigt tiefe nach NNO gerichtete Einbuchtungen, welche durch einige aus derselben Richtung herabziehende und unter den Anschwemmungen verschwindende Höhenzüge veranlasst werden. Die bemerkenswertheste unter ihnen ist die Bucht von *Kwang-ning-hsiën*. An der Südostseite hingegen endigen die steilaufgerichteten, in regelmässiger Folge von WSW nach ONO streichenden, aber schon in geringer Höhe flachwellig abgeschnittenen uralten Sedimente in wenig unterbrochener Linie gegen die Thalgebilde. Da jedoch auch hier die Thalgrenze einen schiefen Winkel zu den Streichrichtungen bildet, so erhält sie einige Ausbuchtungen. In ihnen münden Thäler, meist, wie es scheint, von geringer Breite, von Osten her.

In ungefähr 190 g. M. Entfernung von der Küste[2]) liegt auf fruchtbarem Alluvium die Stadt *Mukden*, die jetzige Capitale der Mantschurei. Noch hat die Bucht eine Breite (von SO nach NW) von ungefähr 50 g. M. Aber bereits wird ihr Ende durch ein niederes Hügelland bezeichnet, das im Norden der Stadt in geringem Abstand sichtbar wird. Es theilt den bisher einheitlichen Thalboden in zwei grosse Zweige, und der westliche sendet selbst noch einen dritten Ausläufer aus. Von Osten kommt der *Hun-hŏ*, an dessen südlichem Zufluss, dem *Tsu-tszĕ-hŏ*, ungefähr 130 g. M. von Mukden, die altmantschurische Stadt *Yenden*, jetzt *Hsing-king* genannt, liegt. Die Landschaft in dieser Richtung wartet noch einer Beschreibung; doch macht es die allgemeine Anordnung wahrscheinlich, dass der letztgenannte Zufluss sich durch Gebirgsland windet, der nördliche Quellarm aber,

---

1) Ich selbst sah dies nur östlich vom Liau. Dass es in gleicher Weise westlich von ihm der Fall ist, zeigen die Beobachtungen Michie's. S. *Proceed. R. Geogr. Soc.* 1863, p. 26.

2) Die Entfernung ist nicht genau anzugeben, weil die Lage von Mukden noch nicht sicher bestimmt ist.

welchem der Name *Hun-hŏ* bleibt, von breiteren Alluvien begleitet wird, und dies wird durch die grosse Zahl der Ortschaften, welche bis zu dem Palisadenthor *Ying-ngo-mönn* daran liegen, bestätigt. Im Norden dieses Stromsystems ist bergiges Land, und es sind dessen letzte westliche Ausläufer, welche von Mukden aus sichtbar sind und dort die alten Grabstätten ehemaliger Beherrscher des Liau-Thales tragen. Die Strasse nach Kirin, welcher Williamson und Palladius folgten, führt dort hinüber, und bis zur Grenze von Shöng-king geht sie über niedere quergerichtete Rücken, in denen das östliche Gebirgsland endet. Wahrscheinlich erstrecken sie sich bis zum Liau; denn wenn es nicht erforderlich wäre, würde kaum ein so unebener Weg, wie ihn die genannten Berichterstatter schildern, für die Strasse gewählt worden sein.

Der Liau selbst durchströmt den zweiten Thalzweig, welcher von Mukden aus nordwärts zieht. Mit einer Breite von mehr als 30 g. M. beginnend, verengt sich derselbe allmälig gegen Norden und scheint sein Ende zu erreichen, wo der Strom die als »Palisadenzaun« bezeichnete Linie kreuzt. Jenseits ändert sich mit dem Charakter der Landschaft die Benennung des Flusses, welcher dort den mongolischen Namen *Sira-murēn* hat. Ein dritter Zweig der Ebene wird von dem gegenüber von Mukden in den Liau mündenden, von den *Yangsimu*-Weideplätzen her aus Nordnordwest kommenden *Yangsimu-ghool* durchströmt, welcher westlich vom Palisadenzaun den Mantschu-Namen *Khukhun-bira* trägt.

So bildet das Thal des Liau in seinem unteren Theil eine ungefähr 200 g. M. lange und 50 bis 60 g. M. breite Bucht, welche an der Nordwestseite einige Ausläufer zwischen die Gebirge entsendet und sich an ihrem nordöstlichen Ende in drei, sich allmälig verengende Zipfel theilt.

Der *Liau* hat, obgleich die Küste gegenwärtig in einer geringen Hebung begriffen ist, kein Delta, sondern erreicht das Meer in einem einfachen Canal. In seinem Unterlauf haben sich noch in historischer Zeit Aenderungen zugetragen. Früher war das an einem östlichen Zufluss gelegene *Niu-tshwang* der von Dschunken besuchte Schiffahrtsplatz. Später nahm das 40 g. M. stromabwärts gelegene[1] *Tïën-tshwang-tai* seine Stelle ein. Aber um das Jahr 1836 wandte sich ein Theil des Handels nach dem ehemaligen Dorf *Ying-tszĕ-kóu*, welches abermals 40 g. M. unterhalb des vorigen und 13 g. M. von der jetzigen Flussmündung entfernt liegt. In Gemässheit mit dem Wortlaut der Vertragsstipulationen von 1860 ist der Name *Niu-tshwang* irrthümlich auf diesen Ort übertragen worden. Fremde Schiffe gehen nur bis hieher, wiewol der Fluss bis *Tïën-tshwang-tai* hinreichende Tiefe für dieselben hat. Chinesische Dschunken ziehen noch grossentheils den letzteren Ort vor. Für kleine Fahrzeuge mit flachem Boden soll der Liau bis zum Palisaden-

---

1) Auf meiner Karte findet sich in dieser Gegend eine bedauerliche Verzerrung. Sie entstand durch das Bestreben, der Karte von Williamson, welche, mit Ausnahme der chinesischen Originale, die einzige vorliegende, auf Grund eigener Reisen gemachte Darstellung war, möglichst gerecht zu werden. Es wäre zu wünschen, dass ein Bewohner des geöffneten Hafens von Niu-tshwang (Ying-tszĕ-kóu) die leichte Arbeit einer berichtigten Zeichnung bald ausführen möchte.

zaun, d. i. für eine Länge von wahrscheinlich mehr als 250 g. M., befahrbar sein. Weniger weit reicht die Schiffbarkeit des *Manukha* oder *Hun-hŏ*, über deren äusserste Grenze ich Sicheres nicht erfahren konnte. Auf dessen grossem Nebenfluss, dem *Kharkhun-muke* oder *Tai-tszĕ-hŏ*, gehen, wie wir oben (S. 104) gesehen haben, Holzflösse, mit Steinkohle beladen, nach Liau-yang herab. Hier wird die Fracht auf Böoöte geladen, welche die Verbindung mit Ying-tszĕ herstellen.

Das Alluvialland der Ebene ist nur zum Theil fruchtbar. Abgesehen von dem breiten salzigen Küstenstreif sind ganze Gebiete desselben durch Sand eingenommen und wenig angebaut. Noch weniger productiv sind die Terrassen, welche besonders im Nordwesten sehr breit sind. Das beste Land scheint zwischen einer Linie, welche von *Hai-tshöng* über *Liau-yang* nach *Mukden* zieht, und dem *Liau-hŏ* zu liegen und sich ausserdem in die von Nordwesten her sich öffnenden Buchten hinein zu erstrecken.

2. Der Gebirgsbau von Liautung. — Bei der Wanderung durch das östliche Gebirgsland war es uns möglich, die Altersfolge der an seinem Bau theilnehmenden Formationen in ihren Grundzügen festzustellen[1]). Um nun die Art zu verstehen, wie dieselben zu dem Gerüst zusammengefügt sind, wird es zweckmässig sein, sie in drei grosse Gruppen zu theilen, nämlich

1) Die Formationen des Grundgebirges (No. 1—4).

2) Die darüber deckenartig ausgebreiteten Sedimente (No. 5—10) und

3) Die Gebilde der Neuzeit (No. 11, 12).

Die erste und zweite Gruppe sind scharf geschieden. Denn die mächtigen Gesteinsreihen, welche der ersten angehören, waren nicht nur gefaltet, steil aufgerichtet und zu einem Gebirgsskelett zusammengeschoben, als die Ablagerung der Cambrischen Gebilde begann, sondern ihre Oberfläche hatte auch durch grossartige und lange fortgesetzte Denudation damals bereits eine Umgestaltung erfahren, als deren Resultat das Grundgezimmer des Landes annähernd in derselben Gestalt aufragte, in welcher wir es heute sehen. Dies wird durch die abnorme Auflagerung der zweiten Reihe auf den steilen und oft senkrechten Schichtenköpfen der ersten und die geringen Anzeichen später stattgehabter Störungen bewiesen. Ganz sind diese allerdings nicht ausgeblieben. Sie geben sich einerseits in den sanften Neigungen der Sinischen und Carbonischen Schichten zu erkennen, andererseits in dem Umstand, dass Liautung durch den Einfluss, welchen die grossen Continentalbrüche ausgeübt haben, seine heutigen Küstenumrisse erhalten und wahrscheinlich auch manche Modificationen in der inneren Gestaltung erfahren hat. Die Betrachtung derselben verschiebe ich auf ein späteres Capitel. Hier nehmen wir den äusseren Umriss als gegeben an und richten unser Augenmerk nur auf die Oberflächengestaltung, wie sie durch den grossen Unterschied in der Steilaufrichtung der älteren und der geringen Neigung der späteren Formationen hervorgebracht wird. Diese lagerten sich auf den Unebenheiten jener ab und füllten die Buchten, sowie

1) S. oben S. 105—111.

die Zwischenräume zwischen den Ketten aus. Wären sie vollständig erhalten geblieben, so würden sie ein Tafelland bilden. Durch die Einwirkung der atmosphärischen Agentien und die erodirende Wirkung des fliessenden Wassers wurden sie durchschnitten und zum grossen Theil fortgeführt, daher auch die älteren Gebirge, wo sie bedeckt gewesen waren, vielfach wieder frei gelegt und unter den Einfluss derselben Agentien gebracht. Insbesondere ist die Steinkohlenformation mit ihrer Decke von mächtigen rothen Sandsteinen bis auf einige Fragmente entfernt worden, und auch die Schichtgebilde der Sinischen Reihe sehen wir nur noch in Ueberresten.

Den angedeuteten Unterschied müssen wir bei Betrachtung des Gebirgsbaues im Auge halten. Denn die Gesetzmässigkeit in den Richtungslinien desselben wird sich allein in dem gefalteten älteren Gebirge erkennen lassen, während wir in den ausgenagten Ueberresten des ehemaligen Tafelgebirges nur Regellosigkeit erwarten dürfen.

Die bisherigen Karten zeigen uns Liautung von einer Hauptgebirgsraupe durchzogen, welche von NO nach SW der Wasserscheide folgt und sich bis in den letzten südwestlichen Vorsprung erstreckt. Seitliche, secundäre Raupen zweigen sich von ihr ab und ziehen zwischen je zwei Flüssen nach beiden Seiten hinab. Dieses Bild ist irrig. Liautung besteht in seinem Grundbau — d. i., wenn wir uns die mit den Sinischen Sandsteinen beginnende Decke von Sedimenten entfernt denken — aus einem Rost von krystallinischen Ketten, welche einander parallel, und in geringer Conformität mit der Wasservertheilung, in der Richtung WSW—ONO ziehen und durch tiefe Mulden von einander getrennt sind. Der einfache Charakter dieses Baues wird durch drei Umstände beeinträchtigt. Einerseits ziehen vielfach hohe verbindende Quer-Rücken von Kette zu Kette; in ihnen, wie in dem grossentheils durch sie bedingten Verlauf der Wasserscheiden und in manchen Flussläufen, ist eine zweite Streichrichtung, annähernd NNW—SSO, angedeutet. Bei Erörterung des Gebirgsbaues von Shantung werde ich zu beweisen suchen, dass die auch dort vertretene Richtung in dem ursprünglichen Schichtenstreichen der Gneisse begründet ist. Der zweite Umstand hängt mit dem ersten unmittelbar zusammen und besteht darin, dass die Längsketten von quergerichteten Einschnitten durchsetzt und in einzelne kürzere Rücken und Gruppen aufgelöst sind. Dazu kommt als dritter, die regelmässige Anordnung störender Umstand die Thatsache, dass das letzte Gestein, welches wir der ältesten Reihe zugerechnet haben, der Korea-Granit, eruptiver Natur und in so grossartigen Massen an die Oberfläche gekommen ist, dass es weite, in ihrer Gestaltung von der Kettenanordnung nur wenig abhängige Räume für sich allein eingenommen hat. Die ersten Umstände bringen eine Differenzirung der orographischen Gestaltung der Oberfläche hervor, ohne die Gesetzmässigkeit zu verringern; der dritte strebt, diese stellenweise zu verhüllen und selbst vollständig zu verwischen, da die Eruptionen des Koreagranits, wie in der Regel die grossen Gesteinsausbrüche, mit Gebirgsverwerfungen und Versenkungen verbunden gewesen sind. Aus den Einbruchsräumen erheben sich aber nur zum Theil die

Granitcolosse; andere wurden der Schauplatz für die Ablagerung der nachfolgenden Sedimente.

Eine Vergleichung des orographischen und des geologischen Bildes derjenigen Theile der im Atlas beigegebenen Karte, welche das von meinem Reiseweg aus überblickte Terrain darstellen, wird die vorstehenden Bemerkungen deutlicher veranschaulichen, als es eine ausführliche Beschreibung zu thun vermöchte. Wenn ich es gewagt habe, die Zeichnung über diese Grenzen hinaus nach dem Inneren des Halbinsellandes hin zu vervollständigen, so darf ich dies wol damit rechtfertigen, dass die bisherige Darstellung der Gebirge nach einer Idee, aber einer irrigen, schematisch durchgeführt war, und die Berichtigung dieser Idee durch ein erkanntes, den Gebirgsbau beherrschendes Gesetz nicht minder das Recht beanspruchen darf, schematisch für das Gebirgsland in weiterem Umfang zur Anwendung gebracht zu werden. Die Verantwortung darf ich allerdings allein für das selbst Gesehene übernehmen; der Rest der Karte ist nur dazu bestimmt, das wahrscheinlichste Bild der allgemeinen Anordnung zu geben. Es ist selbstverständlich, dass dasselbe im Detail vielfache Aenderung erfahren wird, und ich kann nur den Wunsch aussprechen, dass dies möglichst bald und gründlich geschehen möge.

Wenden wir uns nun zu den zerrissenen Fragmenten des ausfüllenden deckenartigen Sedimentgebirges, so lässt es sich den Fetzen einer einst zusammenhängend gewesenen Bekleidung vergleichen. Wir fanden die bedeutendsten Ueberreste im Tai-tszĕ-Thal, an den nordwestlichsten Zuflüssen des Yalu, und im südwestlichsten Theil der Halbinsel. Die ersteren Localitäten waren vor Zerstörung besser geschützt, und dort kommen selbst noch grössere Ueberreste des Steinkohlengebirges vor. Ueberall bilden diese Formationen ein Hügelland, das in seinem Charakter ebenso wechselt, wie die Gesteine, welche an seinem Bau theilnehmen. Das sanfte Wellenland der Yung-ning-Sandsteine, die tief durchfurchten Riffe der darauf folgenden Quarzite, die bleichen Kuppen und Rücken der Kalksteine, die sanften Formen des Kohlengebirges, die tafelförmigen Basaltberge an der Küste, die gerundeten Kuppen der Porphyre, die hier und da inselförmig aufragenden Fortsetzungen des krystallinischen Gebirges, alle diese Elemente bedingen einen Formenwechsel, der, wenn die Vegetation ihn unterstützte, zu den reichsten landschaftlichen Bildern Anlass geben würde. Im Südwesten wird er überdies durch die Art vermehrt, wie das Meer in die Hügelzüge eingreift. Insbesondere lässt die buchtenreiche, tief in das Land sich erstreckende *Society-Bay* die ganze Mannigfaltigkeit der Formen an ihren Gestaden erkennen. Wahrscheinlich setzt diese Decke von Sedimenten vielfach in das Innere des Gebirgslandes fort.

Noch sei es gestattet, ehe wir weiter gehen, auf einige Eigenthümlichkeiten von Liautung aufmerksam zu machen, welche ich in ihren Beziehungen zu analogen Fällen erst in einem späteren Abschnitt behandeln werde. Wenn man nämlich die krystallinischen Gebirgsketten von Liautung von einem hohen Punkt aus überblicken könnte, so würde man, wie es scheint, dieselben in einem nahezu gleichen Niveau finden. Eine über alle hinweggelegte Fläche würde nur wenig wellig sein.

Es tritt kein Hauptkamm gegen Nebenkämme hervor, und man erhält den Eindruck, als müsse jene Fläche ungefähr einer einstigen Oberfläche des krystallinischen Landes entsprechen, oder ihr parallel sein.

Eine zweite Besonderheit besteht darin, dass die höheren und schrofferen Formen des krystallinischen Gebirges an beiden Küsten erst in einigem Abstand vom Meer beginnen, bis zu ihnen aber eine Zone sich ausbreitet, in welcher der Boden entweder flachwellig ist und aus den tief zersetzten Schichtenköpfen derselben Schiefer besteht, oder, wenn er aus den überlagernden Sedimenten gebildet wird, auf das Vorhandensein einer ebenso beschaffenen Unterlage schliessen lässt. Es ist in der That sehr auffällig, wenn man dieselben Gesteine, die hier gleichsam verfault sind und einen sanftgeformten, weichen und fruchtbaren Boden bilden, in ihrem unmittelbaren Fortstreichen zu scharf geschnittenen Kämmen aufragen sieht. Die Erscheinung ist den Küsten des Gelben Meeres eigenthümlich, und wir werden auf sie bei der Betrachtung von Shantung zurückkommen.

So deutlich sich aus unseren fragmentarischen Beobachtungen die Grundgesetze im Gebirgsbau von Liautung ableiten lassen, stehen wir vor einer *terra incognita*, wenn wir uns über die Ostgrenze hinaus nach Korea wenden. Bei unsrer Wanderung am Rand des neutralen Gebietes sahen wir die Formationen von Liautung dorthin fortziehen. Was wir ausserdem über das Land wissen, ist am besten im Jahr 1843 von CARL RITTER zusammengetragen worden[1]). Auf Grund der Karte, welche die Jesuiten theils nach koreanischem Material, theils nach den Notizen eines zum Zweck astronomischer Ortsbestimmungen ausgesandten Chinesen construirten, kennen wir annähernd den Verlauf der Flüsse, die allgemeinen Grenzen von Ebene und Gebirgsland und die Lage des höchsten Gebirges in der Nähe der Ostküste. Die Gipfel des letzteren wurden von Seefahrern gemessen, und sie beobachteten seinen steilen Abfall nach dem Meer. Wenig ist uns die tief eingebuchtete, inselreiche Westküste bekannt, und nur aus dürftigen Beschreibungen, in Verbindung mit den Karten, vermögen wir auf die wilde Gestalt und die Ausdehnung des hohen *Tshang-pai-shan* im Norden zu schliessen. Schon ein flüchtiger Blick auf die Karte genügt, um die Scheidung von Korea in zwei Theile zu zeigen, welche von verschiedenen Gesetzen des Gebirgsbaues beherrscht zu werden scheinen. Rechtwinklig zu den Streichrichtungen von Liautung schiebt sich ein langgezogenes Rechteck in das Meer hinaus. Mit seiner schmalen Nordwestseite ist es dem Festland angewachsen. An dieser Stelle findet plötzlich eine bedeutende Verbreiterung nach Osten und Westen statt, und es beginnt ein Land von anscheinend verschiedenem Charakter, welches fast die Hälfte des ganzen Reiches einnimmt und von zwei grossen Flüssen, dem *Yalu* und dem *Tumen*, durchströmt wird. Schon wenn man versucht, aus den Linien des Flussnetzes, mit Berücksichtigung homolog wiederkehrender plötzlicher Krümmungen, die wahrscheinlichste Richtung der Gebirgszüge zu construiren, so fallen die wesentlichsten Linien, vor allen diejenigen

---

1) RITTER's *Asien* Bd. III, p. 573—647.

des *Tshang-pai-shan*, in die gleiche Richtung, welche wir in Liautung herrschend fanden, nämlich WSW—ONO. Es ergibt sich daraus die Wahrscheinlichkeit, dass das letztere Land in engem Verband mit den nordkoreanischen Gebirgen steht, insbesondere mit dem mächtigen Zug von Ketten, welche die südliche Wasserscheide des Sungari begleiten. Das ganze Faltungssystem, von dem die krystallinischen Gebirge von Liautung und dem östlichen Shantung nur einen Theil bilden, dürfte somit in dem Tshang-pai-shan seine grösste Entwickelung erreichen und zu den bedeutendsten Höhen ansteigen. Gewiss aber wird die Auflagerung der zweiten Formationsreihe, welche wir in Liautung in Fragmenten einer einst allgemeiner gewesenen Bedeckung nachwiesen, auch im nördlichen Korea eine erhebliche Rolle spielen und dort niedere Gebirgsländer von mannigfacher Bodenplastik zusammensetzen. An der Grenze beider Länder bauen sich die höchsten und wildesten Gipfelmassen aus Korea-Granit auf, und da er gegen dieselbe hin an Ausdehnung zunimmt, so ist es wahrscheinlich, dass er in Korea selbst eine grosse Verbreitung hat. Kein Gestein des Nordostens kommt ihm gleich in der abenteuerlichen Gestaltung der äusseren Umrisse, und keine Berge haben in gleichem Maass wie die von ihm zusammengesetzten die Aufmerksamkeit der Chinesen auf sich gezogen. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass er die schroffen Hochgipfel bildet, welche dem Rücken des Tshang-pai-shan aufgesetzt sind, und von denen Umuna in dem Bericht über seine im Jahr 1677 auf Befehl des Kaisers Kang-hsi ausgeführte Besteigung jenes Gebirges eine Beschreibung gibt[1].

Ganz anders scheint die langgezogene Halbinsel gebaut zu sein. Wir werden später, wenn wir im Stande sein werden, den Bau von Ost-Asien in seinen allgemeinen Zügen zu überblicken, schärfer hervorheben können, welche Anomalie in der im Ganzen einfachen Anordnung die Richtung der hoch erhobenen Ostküste von Korea bildet. Die nördliche Verlängerung der Linie fällt in das grosse Knie des *Yalu-kiang*, und es liegt die Vermuthung nahe, dass sie dasselbe veranlasst. Es dürfte keine Zufälligkeit sein, dass wir derselben Streichrichtung (NzW—SzO), welche so abnorm für das östliche Asien ist, im Norden des Tshang-pai-shan wieder begegnen, und zwar in der merkwürdigen, geradgestreckten Linie, in welcher der *Nonni* und der *Sungari* gegen einander fliessen. Den einzigen in der Geologie von China gegebenen Anhalt für die Existenz dieser Richtung vermag ich in dem Urstreichen des Gneiss zu finden, welches wir auch in der Bodenplastik des östlichen Shantung einigermaassen zur Geltung kommen sehen werden. Sonst bleibt es im ganzen nordöstlichen China untergeordnet, weil hier die späteren, von WSW nach ONO gerichteten Faltungen bestimmend wurden. In höherem Grad konnte es die Gestaltung eines Landes beeinflussen, welches von der letztgenannten Störung weniger betroffen wurde.

3. Der Gebirgsbau von *Liau-hsi*. — In manchen Grundzügen mit der Structur von Liautung übereinstimmend, und doch in einigen wesentlichen Merk-

1) Mitgetheilt bei Klaproth *Mém. rel. à l'Asie*, vol. I, p. 455; im Auszug bei Ritter, *Asien*, B. I, p. 92.

malen besonders gestaltet, scheint sich das Bodenrelief im Westen des Liau zu entwickeln. Leider vermag ich es nur in der unvollkommensten Weise darzustellen, da mein Reiseweg wenig geeignet war, die dasselbe beherrschenden Gesetze zu verrathen. Auch hier finden wir die zugleich stratigraphische und tektonische Gliederung in dieselben drei grossen, in ihren Altersverhältnissen weit von einander getrennten Formationsgruppen. Die krystallinischen Schiefer, wesentlich aus Gneiss und Hornblendeschiefer bestehend und von Granit durchbrochen, bilden einen unabhängigen Grundbau, auf welchem die Sinische Formationsreihe und die Steinkohlengebilde sich ablagerten, während einer weit späteren Zeit die Producte des Vulcanismus und die jüngeren Anschwemmungen und Oberflächen-Ablagerungen aller Art angehören. Auch hier sind die krystallinischen Schiefer steilgestellt und grossentheils im höchsten Grad zersetzt, die Sedimente dagegen verhältnissmässig wenig gestört, wenn auch stellenweise bedeutend mehr als in Liautung. Aber schon die ersten Gebirge, denen wir im Westen der Ebene des Liau begegnen, weichen in ihrer Anordnung von den östlich gelegenen durch ihre Streichrichtung ab, welche durch die von NNO nach SSW sich erstreckende Kammlinie des *I-wu-lü-shan* bezeichnet wird. Es ist eine in China seltene, hier aber klar ausgesprochene Richtung, und es liegt der Gedanke nahe, dass ihr die Brüche und Faltungen des *Khingan*, sowie diejenigen, welche die Richtung der Küste, nebst dem nördlichen Japan und der Insel Saghalin bestimmen, angehören dürften. Im Westen des genannten Gebirges, welches durch seine dominirende Stellung die Aufmerksamkeit derjenigen, welche von China her nach dem Thal des Liau kamen, von jeher erregt hat und daher eine historische Rolle[1]) hat, sind Parallelketten deutlich erkennbar, und ich glaubte sie auch nordöstlich von demselben wahrzunehmen, wo sie in staffelförmigen Absätzen von Norden her in das Thal des Liau vorspringen und jene Buchten zwischen sich lassen, in welchen das ebene Land des letzteren nach Norden fortsetzt. Es sind, wie es scheint, die ältesten Formationen, welche an dem Bau dieser Gebirge theilnehmen.

Folgt man der grossen Kaiserstrasse nach Südwesten, so ist von Kin-tshóu aus die angegebene Richtung nicht mehr zu erkennen. Wenn sie überhaupt noch vorhanden ist, so würde sie sich vermuthlich erst an den höheren, weiter vom Meeresstrand entfernten Gebirgen nachweisen lassen. In den Küstenlandschaften selbst tritt uns ein einförmiges Gewirr entgegen. Auf dem tief zersetzten Grundgebirge lagern andere Formationen, welche aber in dem engen, durch die Strasse gebotenen Beobachtungsgebiet nur in einzelnen Schollen übrig geblieben sind. An verschiedenen Stellen vermochten wir theils die Sandsteinreihe, theils die Kalksteinreihe der Sinischen Formationen nachzuweisen; aber nirgends ist ein grösserer, zusammenhängender Schichtenverband. Alles ist zerrissen, zerstört, und nur noch in Fragmenten der Beobachtung zugänglich. Am schlimmsten ist es dabei der

---

1) Einige Mittheilungen darüber hat PALLADIUS (*Journ. R. Geogr. Soc*, 1872, p. 153, 154) gegeben. S. auch Bd. I dieses Werkes S. 375, Anm., Provinz *Yau-tshóu*.

Steinkohlenformation ergangen, welche, einst jedenfalls weit ausgebreitet, nur noch gewissermaassen nesterweise an weit zerstreuten, besonders geschützten Stellen vorhanden ist und auch dort, theils durch eruptive Durchsetzungen, theils durch starke Schichtenbiegungen, Umänderungen erfahren hat, die ihr nicht immer, wie bei ihrer anthracitischen Umwandlung bei Shĭ-mönn-tsai, zum Vortheil gereicht haben dürften.

Zu grosser Herrschaft gelangt ein Gestein, dem wir in Liautung nur sporadisch begegneten. Dies ist der Porphyr. Er spielt eine ähnliche, aber noch bedeutendere Rolle, wie dort der Korea-Granit, und sein genaueres Studium wird vermuthlich erweisen, dass der ganze Küstenabbruch mit seinen Eruptionen zusammenhängt. Die gewaltigen, mit seltener Starrheit aufragenden Gebirge, welche er zusammensetzt, ordnen sich, soweit man sie übersehen kann, zu einer regelmässigen, der Küste ungefähr parallel streichenden Zone an, während zwei von Nord nach Süd gerichtete Spalten, denen die grossartigen Eruptivmassen des *Kiau-shan* und des *Mimi-shan* entsprechen, die westliche Grenze der Ausdehnung des gesammten Porphyrgebietes zu bezeichnen scheinen. Nicht so massig als der Föng-hwang-shan an der Grenze von Korea, aber noch starrer, noch bizarrer und abenteuerlicher in seinen reihenförmig aufstrebenden Zacken, bildet der Porphyr die hervorragendsten Gegenstände der Landschaft.

Was westlich vom *I-wu-lü-shan* und nördlich von den Porphyrkämmen liegt, ist vollständig unbekanntes Land, geographisch wie geologisch. Aber die Thatsache, dass mongolische Stämme schon unmittelbar hinter den Palisaden beginnen, deutet darauf hin, dass sich dort zwischen den Gebirgen ausgedehnte Weideländer ausbreiten. Es ist bemerkenswerth, dass der Palisadenzaun eine stetige Entfernung von ungefähr 40 g. M. von der Küste beibehält und mit der Wasserscheide der kleinen Küstenflüsse gegen das Quellgebiet des Ta-Ling-hŏ zusammenfällt. Dies dürfte vielleicht darauf hindeuten, dass dort ein hohes Gebirge ist, mit dessen jenseitigem Abfall die Lössländer, theils undurchschnitten, theils schon durch Flüsse aufgeschlossen, beginnen. In dem Küstensaum fehlt dieses Gebilde. Der Ackerbau ist daher hier wesentlich auf die Alluvien der kleinen Gewässer angewiesen und kann von dem geneigten Land nur solche Stellen benutzen, wo das blossgelegte Gestein in hohem Grad zersetzt ist. In Folge dessen sind Bevölkerung und Bodenertrag gering. In dem *Piën-wai*, d. i. dem Land jenseits der Palisaden, aber siedeln sich in wachsender Zahl die ackerbauenden Chinesen an, und jährlich steigt die Masse der landwirthschaftlichen Producte, mit denen sie von dort aus den Handel versorgen. Wie in anderen, ähnlich gelegenen Länderstrecken, wird es auch hier theils der durchschnittene und ausgelaugte Lössboden, theils das von ihm gebildete Anschwemmungsland sein, wo die betriebsamen Chinesen ihre Feldwirthschaft ausbreiten. Im Allgemeinen werden wir uns dort Gegenden vorzustellen haben, welche einen echten Uebergangscharakter tragen, d. h. zwischen dem Typus der centralen und demjenigen der peripherischen Gebiete mitten inne stehen.

Klima.

Die meteorologischen Beobachtungen, welche aus der ganzen Mantschurei vorliegen, beschränken sich auf den Hafenort *Ying-tszĕ-kóu* (*Niu-tshwang* der meteorologischen Register), und auch hier nur auf eine zweijährige Periode. Dieser Ort ist aber verschiedenen örtlichen Einflüssen ausgesetzt, unter denen die Lage an der Küste nur einer ist. Aus den für ihn vorliegenden Zahlenreihen lassen sich daher die Verhältnisse der Provinz nur unvollkommen ableiten, und wir müssen das, was aus weiterem Umkreis bekannt ist, mit in Betracht ziehen. Allerdings stehen uns auch dann, mit Ausnahme des ein wenig landeinwärts gelegenen Peking[1]), nur Küstenstationen zu Gebote, von denen jede ihre eigenen, die Windrichtung, Temperatur und Feuchtigkeit beeinflussenden Bedingungen hat. Aber es lassen sich doch allgemeinere Gesetze ableiten, wenn man das, was allen gemeinsam ist, in vergleichende Betrachtung zieht. Die Beobachtungen in der Provinz Tshili, an der russischen Küste des japanischen Meeres und auf den japanischen Inseln sind dabei zu berücksichtigen.

Werfen wir zunächst einen Blick auf die geographische Lage der Provinz Shöngking vom klimatologischen Gesichtspunkt. Im Norden und Westen ist eine ausserordentliche Landausbreitung, und zwar umfasst sie denjenigen Theil von Asien, welcher im Sommer das grosse Erhitzungsgebiet bildet, sowie die noch grössere Länderstrecke, wo Erkältung und hoher atmosphärischer Druck die gegentheiligen Zustände im Winter veranlassen. Shöngking liegt unmittelbar an der Peripherie und wird daher bei der Bildung der sommerlichen Cyklone und der winterlichen Anticyklone[2]) in intensiver Weise in Mitleidenschaft gezogen. In der kalten Jahreszeit strömt die Luft von Central-Asien her; es kommen daher dann andere Factoren nur wenig in Rechnung. In der warmen aber ist Shöngking die letzte Etappe, welche die aus dem Ocean kommenden Winde berühren, ehe sie Central-Asien erreichen. Die Art, wie ihr Charakter auf dem langen Weg modificirt worden ist, ist daher von wesentlicher Bedeutung. Im Osten liegt zunächst breites Gebirgsland, welches zum Theil ansehnliche Höhe zu erreichen scheint. Dann folgt das japanische Meer, mit einer kalten Strömung im westlichen und einer warmen im östlichen Theil. Daran schliesst sich Japan mit seinen hohen Gebirgen, und jenseits liegt der pacifische Ocean, in welchem längs der südöstlichen Küste von Japan der warme Strom *Kuroshiwo* nach Nordosten gerichtet ist und dem an der Ostküste von Nord-Nippon herabkommenden kalten Strom begegnet. Im Süden endlich umschliesst ein Küstenmeer, in das ein warmer Strom von Südosten kommt, einen grossen Theil des Landes. Zu diesen allgemeinen Bedingungen müssen wir in Beziehung auf Yingtszĕ als einzige Beobachtungsstation noch hinzufügen, dass dieser Ort am Ausgang eines breiten von NO nach SW gerichteten

---

1) Auch *Hsi-wan-tszĕ*, die belgische Missionsstation in der Nähe von *Kalgan*, liesse sich nennen. Doch sind dort die Beobachtungen noch unvollständig.

2) S. über das Allgemeine oben S. 31—36.

Thales liegt, wo die Sonnenstrahlen im Frühjahr bis in die erste Hälfte des April auf einen kahlen, sich leicht erhitzenden Ackerboden fallen, während sich ihnen später, wenn die Saaten heranwachsen, immer noch grosse vegetationsarme Sandflächen bieten. Im Herbst tritt wieder der erstere Fall ein; die verminderte Intensität der Sonnenstrahlen wird abermals durch den vermehrten Umfang des Areals ausgeglichen, welches am Tage erwärmt und in der Nacht durch Ausstrahlung abgekühlt wird. Wir werden daher von vorn herein an diesem Beobachtungsort ein Zurücktreten der continentalen Luftströmungen gegen die örtlichen Land- und Seewinde erwarten dürfen. Zugleich aber scheint der von Gebirgen eingeschlossene breite Thalweg während des Sommers der Luft, welche den erhitzten Steppen und Wüsten im Westen des Sungari vom Inneren Gelben Meer her zuströmt, die Richtung vorzuschreiben, so dass dann südwestliche Winde weitaus vorwalten. Diese Verhältnisse veranschaulicht die folgende Tabelle, welche nach zweijährigen Beobachtungen in Ying-tszĕ construirt ist. Die Zahlen geben die Anzahl der Winde aus den nebenstehenden Richtungen an, wenn die Gesammtzahl der Winde eines Monats zu 1000 gesetzt wird. Die Differenzen zwischen der für jeden Monat aus den beiden ersten Reihen sich ergebenden Summe und der Zahl 1000 bezeichnet die Anzahl der Windstillen [1]).

Winde aus:	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
W, NW, N, NO .	678	606	550	469	324	132	99	454	467	419	432	390
SW, S, SO, O . .	226	321	417	531	547	802	835	513	467	515	535	577
NO allein	291	285	260	201	129	33	33	195	167	191	201	162
SW allein	127	249	285	399	448	535	453	255	236	254	202	91

Die erste Reihe stellt die von Central-Asien kommenden, die zweite die dorthin gerichteten Winde dar. Aus der vierten Reihe ergibt sich die hervorragende Rolle des Südwestwindes, deren Ursachen wir soeben angaben, während aus der dritten ersichtlich ist, dass bei der von Norden kommenden Luftströmung die Richtung des Thalweges weniger bestimmend wirkt.

Ich schliesse hieran die Beobachtungen, welche für dieselbe Station über Bewölkung, Regenfall und Temperatur vorliegen. Gleich den vorigen, wurden sie für 1862 von Meadows, für 1872 von Taintor ausgeführt. Die folgende Tabelle ist zum Theil nach den Umrechnungen von Fritsche zusammengestellt [2]):

---

1) Die Tabelle ist nach Fritsche (*Ueber das Klima Ost-Asiens, insbesondere des Amurlandes, China's und Japan's*, im IV. Band von L. v. Schrenck's *Reisen und Forschungen im Amurlande*, St. Petersburg 1877, p. 462) zusammengestellt. Es fällt auf den ersten Blick auf, dass die Periodicität der continentalen Luftströmungen von Januar bis August deutlich ausgeprägt ist, während für den Rest des Jahres nichts davon zu bemerken ist, und von December zu Januar ein unnatürlicher Sprung stattfindet. Ob dies dem Sachverhalt entspricht, oder ob die scheinbare Anomalie durch die in Yingtszĕ üblichen Herbstreisen nach China und einen etwa damit verbundenen Wechsel in der Person des Beobachters verursacht ist, können erst weiter fortgesetzte Beobachtungen zeigen.

2) Wo nur Ein Beobachtungsjahr angegeben ist, beziehen sich die Zahlen auf das Jahr 1872. Es ergeben sich aus der Ungleichheit Inconsequenzen, wie z. B. die Zahlen für Niederschlagstage und Regenmenge im März zeigen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr	Anzahl der Beobachtungsjahre
Bewölkung (in Procenten) . .	27	21	46	42	36	37	33	34	28	22	31	39	Durchschn. 33	1
Tage mit Niederschlag . . .	1	1	5	8	11	7	13	9	5	3	5	4	Summe 72	2
Regenmenge in Millim.	1.3	1.5	0.0	6.4	95.0	46.7	213.1	102.1	33.8	25.4	8.7	3.1	» 537.1	1
Maximum der Temperatur . .	2.2	6.9	13.0	23.3	26.6	29.4	32.0	32.2	26.6	21.4	15.2	6.9	32.8	2
Minimum der Temperatur . .	— 22.7	— 17.5	— 12.0	— 2.8	5.8	12.7	18.9	15.8	7.5	— 0.8	— 8.6	— 19.2	— 22.7	2
Differenz	24.9	24.4	25.0	26.1	20.8	16.7	13.1	16.4	19.1	22.2	23.8	26.1	55.5	
Mitteltemperatur	— 12.0	— 7.5	— 0.1	8.6	15.7	22.0	25.4	24.1	18.5	10.3	3.1	— 7.0	8.43	2

Betrachten wir nun an der Hand dieser Zahlen den jährlichen Gang der Witterung. Der Hafen von Yingtszĕ ist in der Regel zu Ende November von Eis geschlossen und wird im März wieder frei. Dasselbe Schicksal haben, mit geringen Unterschieden in der Dauer, die anderen Häfen des inneren Gelben Meeres, während an der Südostküste von Liautung die Schiffahrt, in Folge der warmen Korea-Strömung, das ganze Jahr hindurch offen sein soll. Klares, kaltes Wetter herrscht im Winter vor, besonders weiter im Inneren, wo der feuchte Seewind nicht hindringt. An der Küste wird durch ihn der Himmel häufig getrübt. Schnee fällt stets nur in geringer Menge, soll aber doch zuweilen den Boden mehr als einen Monat hindurch bedecken. Die Temperatur geht zuweilen bis — 24° herab und bleibt manchmal durch lange Zeit unter dem Gefrierpunkt. Weiter nördlich, wo der erwärmende Einfluss des Meeres aufhört, wird die Kälte bedeutend grösser. Am Sungari dauert der Winter von October bis April, so dass die für die Bestellung der Felder verfügbare Zeit dort sehr kurz ist. Für den Verkehr im Inneren sind die Monate, in denen der Boden hart gefroren bleibt, die günstigste Jahreszeit. Der grösste Theil der für den Export bestimmten Güter wird dann nach dem unteren Liau gebracht. Wenn im Frühjahr der letzte Schnee schmilzt, werden die Strassen, besonders in dem Thal des letztgenannten Flusses, aufgeweicht und sind unfahrbar; allmälig rückt die Nordgrenze des aufgethauten Bodens, und damit die Südgrenze des winterlichen Verkehrs, gegen Norden vor. Die Sonne hat aber bald hinreichende Kraft, um dem Boden die Feuchtigkeit zu entziehen, und abermals rückt von Süd nach Nord hinauf die Nordgrenze der auf's Neue fahrbar werdenden Strassen, und damit des sommerlichen Verkehrs. Von März zu April steigt die Temperatur schnell. Der von Norden kommenden continentalen Luftströmung begegnen im Küstengebiet die häufiger werdenden Südwestwinde, welche zuweilen starke Bewölkung, aber geringe Niederschläge mit sich bringen. Im April geschieht die Bestellung der Felder und die Einsaat der meisten Getreidearten. Im Mai hatte ich in Liautung im Ganzen schönes Wetter. Gegen Ende dieses Monats aber, als ich mich an der südöstlichen Küste befand, traten einzelne Regen-

güsse ein. Der 28ste und 31ste Mai und der 4te Juni waren insbesondere durch starke Niederschläge ausgezeichnet. Jedesmal kündigte sich der Regen vorher durch klare Fernsichten an, und die Sculptur der Gebirge liess sich bis auf den Abstand von 40 g. M. deutlich erkennen. Dann folgten starke Gewitter, und es donnerte in Intervallen fort, bis Alles vorüber war, auch wenn der Regen, wie am 4ten und 5ten Juni, 36 Stunden dauerte. Am ersten Tage nachher hatte stets die Sonne eine ausserordentlich heftige Wirkung, die sich erst allmälig verringerte. Auch in Yingtszĕ regnet es im Mai und Anfang Juni häufig; aber weiter nördlich soll das Klima um diese Zeit noch fast ganz trocken und heiter sein. Erst von Mitte Juni an, und besonders im Juli, wenn der feuchte, von Süd bis Südost kommende Luftstrom sich voll gegen Central-Asien hin bewegt, erreichen im ganzen Land die Niederschläge ihr Maximum, und ich musste, wie bereits erwähnt, desshalb meine Reise so beschleunigen, weil die Gefahr angeschwollener Flüsse das Fortkommen erheblich zu verzögern drohte. Am 21sten Juni hatte ich in Mukden ein starkes Gewitter, dem ein Regentag folgte. Nachher war der Himmel oft bedeckt, und die meist aus Südwest wehende Brise brachte angenehme Kühle. Am 29sten kam der erste jener Regengüsse, welche um diese Zeit einen verderbenbringenden Charakter annehmen. Er dauerte 24 Stunden. Dann ging der Wind schnell über Ost nach Nord herum, und es heiterte sich auf. Das Land war weithin überschwemmt, und die Strasse hatte sich in eine tiefe Schmutzlache verwandelt. Ich hatte eben den *Ta-Ling-hŏ* zu übersetzen. Zunächst erwies sich dies als unmöglich. Alle Passage war abgesperrt. Einige Leute, welche mit Packthieren die Ueberfahrt versuchten, ertranken, da das Boot umschlug. Noch am zweiten Tag fand ich den Fluss, welcher vorher bei einer Furth durchfahren wurde, als einen breiten und reissenden Strom, dessen braunes, dickes Wasser den Löss im Oberlauf verrieth. Eine Fähre brachte Menschen und Wagen nicht ohne Gefahr auf das andere Ufer; die Maulthiere mussten durch das Wasser schwimmen und wurden weit hinabgeführt. Einige von der Regierung besonders angestellte und bezahlte Männer haben den Dienst für den Verkehr über den Fluss zu besorgen, und die Uebung, welche sie sich in der Ueberwindung der Schwierigkeiten angeeignet haben, zeigt am besten die Häufigkeit, mit welcher diese plötzlichen Anschwellungen im Spätsommer eintreten. An den nächsten Tagen fanden mehrere Güsse, jedesmal von kurzer Dauer, aber ungemeiner Heftigkeit statt. Die Wolkenbildung war dabei immer ein interessanter Gegenstand der Beobachtung. Einmal ballte sich bei heiterem Himmel schwarzes Gewölk im Norden, das schnell in nördlicher Richtung, von der Strasse weg, zog, so dass ich vollkommen sicher zu sein glaubte. Aber in wenigen Minuten wuchsen die dunklen Wolkenmassen nach rückwärts, und kaum eine Viertelstunde nach der ersten Trübung des Himmels stürzte ein wahrer Wolkenbruch, wenn auch nur von kurzer Dauer, nieder. Flussbetten, die sonst ganz wasserlos sind, werden dann plötzlich in tosende Ströme verwandelt, die Alles mit sich fortreissen, und nach ihrem Verschwinden eine Stätte der Verwüstung übrig lassen. Die zum Ablaufen der Fluthen erforderliche Zeit richtet

sich nach der Grösse des Flussgebietes, dessen Niederschlag dem einzelnen Wasserlauf zuströmt. Eine Stunde ist oft hinreichend für ein Fallen des Wassers um mehrere Fuss. Diese Zustände dauern durch den Juli und August fort. Wärme und Feuchtigkeit vereinigen sich dann zu den günstigsten Bedingungen für die Vegetation auf ebenem Thalboden. Aber die Berggehänge sind durch eine frühzeitig geschehene Abholzung kahl. Das Wasser dringt in zu geringer Menge in das Gestein, um während trockner Zeiten aus diesen Vorrathskammern mit Maass ausgegeben zu werden; es fliesst vielmehr nutzlos ab, überschwemmt die Niederungen und vermindert durch seine Verheerungen den Segen, welchen der Regen dem Land spendet. Weit verschieden von dieser paroxysmatischen Vertheilung des Niederschlags sind die Bedingungen in Kirin und in der ganzen Waldgegend nördlich vom Tshang-pai-shan. Dort soll es in den genannten beiden Monaten beinahe unaufhörlich regnen. Der Boden der feuchtheissen Wälder saugt das Wasser auf und wird sumpfig. Dichte Mückenschwärme machen den Aufenthalt des Menschen beinahe unmöglich. Der Regenzeit folgt der September als ein schöner Erntemonat, und kurze Zeit nachher tritt der Winter ein.

Während die hier geschilderten Verhältnisse in diejenigen des Amurgebietes, die wir aus Herrn v. Schrenck's ausgezeichneten Forschungen kennen, allmälig übergehen, ist uns ihre Entwickelung gegen Nordwesten, nach Central-Asien hin, nicht bekannt. Aus der Vertheilung der Gewässer in dem Strombecken des Liau-hŏ und des Ta-Ling-hŏ aber dürfen wir schliessen, dass bis an den südlichen Theil des Khingan-Gebirges Gebiete sich erstrecken, in welchen der Niederschlag die Verdunstung übersteigt; und da die Luftströmungen der Hauptsache nach dieselben sind wie in Shöngking, so ist die Vermuthung begründet, dass auch die jährliche Periode der Niederschläge hinsichtlich der Vertheilung der letzteren ähnlich sein, in Bezug auf die Intensität aber Abweichungen erleiden wird. Die Existenz ganz anderer Verhältnisse jedoch zeigt sich, wenn wir bei einem Blick auf die Karte fern von der Küste ein grosses, noch zum Theil zur Mantschurei gehöriges Gebiet erkennen, dessen Abflusslosigkeit durch das Vorherrschen von Salzsteppen, Wüsten und Salzseebecken bezeichnet wird. Es beginnt schon in geringer Entfernung nordwestlich von Mukden, wird im Süden von einer gänzlich zuflusslosen Strecke des Sira murēn, im Osten von Theilen des Sungari und des Nonni durchströmt, und setzt von dort nach Westen fort. In beträchtlicher Breite erstreckt es sich mitten in die mit Abfluss versehenen Länder hinein und wird von ihnen im Nordosten, Osten und Südwesten begrenzt. Die gegenseitigen Beziehungen der abflusslosen und abfliessenden Länder treten klarer hervor, wenn wir es uns vergegenwärtigen, wie dieselben grossen atmosphärischen Strömungen, welche den klimatischen Verhältnissen der Mantschurei zu Grunde liegen und aus ihr ein Culturland schufen, dort ganz andere Bedingungen veranlasst haben.

Zu diesem Zweck müssen wir das Land in grösserem Umfang in's Auge fassen. Im Winter, wenn die Winde aus Nordwest wehen, wird die dichte Luft, welche aus den Gegenden des barometrischen Maximums in der östlichen Mongolei kommt,

auf ihrem Weg aufgelockert. Daher ist die Kälte beständig, die Niederschläge sind selten und gering. Nur an hohen Gebirgen, wie am *Tshang-pai-shan*, kann eine Verdichtung stattfinden, und dieser behält sein weisses Gewand bis in den Sommer hinein. Dieselben Winde ziehen über das japanische Meer, beladen sich hier, besonders über der warmen *Tsushima*-Strömung, mit Feuchtigkeit und entledigen sich ihrer in den grossen Schneemassen, mit denen die nordwestlichen Küstenstriche und Gebirgsabhänge von Japan in derselben Jahreszeit überschüttet werden, in welcher die nach Südost gewendeten Theile dieses Landes schönes, trockenes Wetter haben.

Wenn dann die hohen Steppen Inner-Asiens durch ihre Erwärmung aspiratorisch zu wirken beginnen, und die Winde der Ostküste die entgegengesetzte Richtung annehmen, streicht über Japan und die Mantschurei die Luft des grossen Oceans von Südosten her[1]). Die erste Verdichtung ihres Wasserdunstes, soweit sie nicht durch die Berührung mit polaren Strömungen verursacht wird, geschieht auf dem japanischen Inselland, wo vom Mai an, besonders entlang der nach Süden und Osten gerichteten Abfälle, starke Regen fallen. Es wird sich im Allgemeinen annehmen lassen, dass die grosse Strömung drei verschiedene Wege verfolgt, um nach dem Continent zu gelangen. Ein Theil wird von Japan aus über das japanische Meer, ein zweiter über Korea streichen, und ein dritter in das Gelbe Meer gelangen, ohne vorher Land berührt zu haben. Der erste Theil, der auf seinem Weg neuen Wasserdampf aufnimmt, begegnet auf dem Continent verschiedenen Einflüssen. Seine südlichere Hälfte trifft auf den *Tshang-pai-shan* in seiner ganzen Ausdehnung, und ihr muss der ausserordentliche Wasserreichthum zugeschrieben werden, welcher aus den dichtbewaldeten Ländern des nördlichen Korea durch den *Yalu-kiang* und den *Tumen* dem Meere zugeführt wird. Jenseits hat dieser Theilstrom noch Feuchtigkeit genug, um den Waldländern am oberen Sungari einen Tribut zu geben. Aber im Fortstreichen vermindert sich der Niederschlag, und er hört auf, wo der von den brennenden salzhaltigen Wüsten und Lehmsteppen

---

1) Unter den wenigen meteorologischen Stationen im Nordosten sind *Passiett* und *Hakodate* durch ihre freie Lage die geeignetsten, um die Reinheit dieser Erscheinung zu beurtheilen. Leider reichen die Beobachtungen an ersterem Ort nur von December 1860 bis August 1861. Diejenigen von Hakodate erstrecken sich über eine Periode von 3 Jahren. Zur einfachen Uebersicht gebe ich nur die beiden Gruppen NW, W und SO, O, unter denen eine allein fast in jedem Monat mehr als die Hälfte aller Winde darstellt. Folgendes sind die aus dem Werk von Fritsche (a. a. O. p. 461 und 465) zusammengezogenen Zahlen:

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Passiett	Winde aus NW und W	699	773	330	111	161	89	86	65	—	—	—	751
	Winde aus SO und O	145	107	202	418	559	500	484	558	—	—	—	76
Hakodate	Winde aus NW und W	806	678	452	333	161	200	161	226	500	612	700	743
	Winde aus SO und O	97	142	258	367	484	467	516	452	300	226	134	64

Wie oben, ist hierbei 1000 als die Zahl der Winde jedes Ortes für einen Monat angenommen. In *Yedo* und *Niigata* übt die Nähe warmer Meeresströmungen und eines hohen Scheidegebirges einen grossen Einfluss aus. Nicht viel besser sind die Bedingungen für *Nagasaki*, das überdies im Inneren einer engen, von Bergen umgebenen Bai gelegen ist.

der *Khorloss*- und *Khortschin*-Mongolen aufsteigende Luftstrom das herüberziehende Gewölk zerstreut. Erst am Abfall des *Khingan* findet wahrscheinlich noch einmal eine Verdichtung statt. Die zweite (nördlichere) Hälfte des nördlichen Theilstroms berührt zwar auch einen unebenen Boden, aber kein hoch aufsteigendes Gebirge stellt sich ihm in den Weg, und die Condensation in dem Hügelland im Osten und Norden des Tshang-pai-shan äussert sich in beinahe continuirlichem Regen während der Monate Juli und August, sowie in geringeren Niederschlägen vorher und nachher. Ihrer Feuchtigkeit beraubt, betritt die Luft die Regionen der Steppen jenseits *Mergen*. Aehnlich scheint es sich mit dem zweiten, mittleren, Theil des Luftstroms zu verhalten, welcher, über *Kiushiu* und die Halbinsel von *Korea* streichend, schon in früher Jahreszeit, und wahrscheinlich auf der ganzen Strecke, Regen bringt, dadurch aber ebenso viel Feuchtigkeit verliert, wie die südliche Hälfte des ersten Theils bei ihrer Berührung mit dem Tshang-pai-shan, und als trockener Strom über die südliche Fortsetzung der von jenem berührten, beinahe regenlosen Steppen streicht. Der dritte, südliche, Theil der pacifischen Luftströmung endlich trifft das erste Land in Shantung und Liautung, wo man im Mai auf Regen rechnet, während dieser im Thal des Liau und in Liau-hsi erst im Juni, wenn der Südostmonsun zu voller Geltung kommt, beginnt. Wie die zahlreichen Quellarme des Sira-murēn und des Lokhan-bira, im Gegensatz zu den einfachen, von keinen Zuflüssen gespeisten Unterläufen derselben Flüsse, zu beweisen scheinen, wird das Gebiet der Niederschläge im Nordosten ungefähr von einer Linie begrenzt, welche von Mukden westnordwestlich zum Khingan zieht. Nordöstlich von dieser Linie zeigen die zahlreichen abflusslosen Seen an, dass die Verdunstung den Niederschlag übertrifft, und, da erstere nicht bedeutend sein kann, dass der Niederschlag sehr gering ist.

Diese Auseinandersetzungen dürften eine Erklärung für die eigenthümliche Erscheinung abgeben, dass sich ein grosses Gebiet mit abflusslosen Seen, trocknen Steppen und Wüsten in rectangulärer Form von Central-Asien aus nach Südosten zwischen solche Gebiete, die einen reichlichen Abfluss haben, hinein erstreckt. Dies Rechteck liegt in Lee der wasserverdichtenden hohen Anschwellung des Tshang-pai-shan und der ebenso wirkenden niedrigeren aber langgestreckten Hügellandschaften von Korea. Die Winde, welche von OSO kommen, haben sich daher ihrer Feuchtigkeit entledigt, ehe sie dorthin gelangen, während sie rechts und links (d. i. nördlich und südlich von dieser Zone) viel weiter landeinwärts ihren Wassergehalt beibehalten können. Eigentlich müsste man, wenn die Erklärungen richtig sind, erwarten, dass auch Tshili mit reichen Regengüssen überschüttet werden sollte. Dies geschieht auch in einzelnen Jahren, welche, wie die Chinesen meinen, nach gewissen Perioden wiederkehren sollen. Aber in der Regel ist der Niederschlag nicht so erheblich, als er der Theorie nach sein sollte. Der Grund dürfte darin liegen, dass die Monsune durch lange Zeit nach OSO herumgehen, und Tshili dann einen Luftstrom erhält, der sich bereits in Korea und Liautung eines grossen Theiles seines Wassergehaltes entledigt hat.

Producte.

1. Erzeugnisse der Landwirthschaft.

Unsere bisherigen Erörterungen haben gezeigt, dass die einzelnen Theile der südlichen Mantschurei sich zwar unter wenig wechselnden klimatischen Bedingungen befinden, aber hinsichtlich des Charakters, der Gestaltung, und daher auch der ökonomischen Benutzbarkeit des Bodens sich sehr verschieden verhalten. Von dem Standpunkt unsrer geringen Kenntniss des Landes können wir die folgenden wirthschaftlichen Gebiete unterscheiden:

1. Die Thalebene des *Liau*, und zwar
   a) Die fetten, wiewol etwas sandigen Alluvien der Flüsse, wo sich bei kleiner Parcellirung des Grundbesitzes der für China so charakteristische gartenartige Feldbau findet. Wassermelonen, Zuckermelonen, Mohn und Gemüse werden neben Cerealien, Oelsaaten und Hülsenfrüchten gezogen. Selbst Reis wird gewonnen und bildet einen Exportartikel.
   b) Die aus Sand und Lehm bestehende Terrasse, in welcher unfruchtbare Strecken mit ertragsfähigeren wechseln. Die Kartoffel hat sich hier neben verschiedenen landwirthschaftlichen Producten eingebürgert. Am besten gedeiht sie in der Gegend von *Shĭ-san-shan*, von wo die Europäer in Ying-tszĕ ihren Bedarf beziehen.
   c) Die salzhaltige Küstenzone, ein ödes, zum Theil für Pferdeweiden geeignetes Land.

Der Ackerbau im Thal des Liau ist uralt und wahrscheinlich, wie er es heut ist, stets in den Händen eingewanderter Chinesen und ihrer Nachkommen gewesen. Die Besiedelung, einschliesslich der Städte und Handelsplätze, hat, wie es scheint, denjenigen Grad der Dichtigkeit erreicht, welcher, bei Erzielung einer einzigen Jahresernte, zur Consumtion des weit überwiegenden Theiles der Feldfrüchte hinreichend ist, so dass ein im Verhältniss zur Bodenfläche und zum Fruchtbarkeitsgrad nur geringer Export stattfinden kann.

2. Die Thalböden der Gebirgsländer, wahrscheinlich sämmtlich unbedeutend an Ausdehnung und Ertrag, wiewol theilweis sehr fruchtbar. Nur die Alluvien sind anbaufähig; sie sind schmal und grenzen unmittelbar an die Gebirgsgehänge, welche entweder kahl, oder mit spontaner Vegetation bedeckt, und nur in seltenen Fällen zu künstlicher Anforstung benutzt sind. Die Gebirgsländer von Liau-tung und Liau-hsi sind daher gegenwärtig für die landwirthschaftliche Production von äusserst geringem Belang. Erst als die Chinesen in der Ebene des Liau den Raum zu beengt fanden, gingen sie mit dem Pflug in den Thälern hinauf; manche von diesen haben ihre Bewohner erst kürzlich erhalten, und einige sind nur zur Hälfte angebaut. Die Besiedelung der Gebirge bildet eine zweite Periode in der wirthschaftlichen Geschichte der Mantschurei.

3. Von den Gebirgsländern hebt sich vortheilhaft eine Küstenzone ab, deren aus tief zersetzten krystallinischen Gesteinen bestehender Grundbau flachwellige

Formen hat und auf grossen Strecken von den Sedimentformationen, welche sich einst darüber ausbreiteten, befreit worden ist. Diese Zone ist ein eigenartiges und wichtiges Agriculturgebiet, und zwar sind hier gerade die Alluvien, da sie fast überall aus Sand bestehen, von weit geringerer Ertragsfähigkeit, als die Wellen des zersetzten Gesteins. Sie bildet den grössten Theil der Küste von Liau-hsi und umzieht ganz Liau-tung, beschränkt sich aber nicht auf die heutigen Umrisse dieser Halbinsel, sondern umfasst auch eine Zone entlang der ehemaligen Fortsetzung ihrer Küste am Südostrand des Liau-Thales, wo wir östlich von Mukden ein in allem Wesentlichen mit jenem Streif alter zersetzter Gesteine analoges Gebiet durchwanderten. Dass die Besiedelung und Urbarmachung dieser Küstenzone, wenigstens was Liau-tung betrifft, nicht aus früher Zeit stammt, sondern erst der ebengenannten zweiten Periode angehört, glaube ich daraus schliessen zu dürfen, dass die Exporthäfen an der Südküste in den auf älteren Aufnahmen beruhenden Landkarten nicht angegeben sind. Der Boden des in Rede stehenden Gebietes ist ebenso wechselnd, wie das Gestein, woraus er entstanden ist. Bei *Pi-tszĕ-wŏ*, z. B., wo er aus zersetztem Gneiss besteht, ist er von geringer Güte. Es wird dort wenig Weizen gebaut, aber um so mehr Mais, Hirse und Bohnen, ferner Kauliang (*Sorghum vulgare* und *saccharatum*) und etwas Mohn. Die 400 bis 500 Fuss hohen Hügel dienen als Weideland für Schafe, Ziegen, Rindvieh, Pferde, Maulthiere und Esel; erst die flacheren und niederen Gehänge sind mit Feldern bedeckt. Westlich und östlich davon ist fruchtbareres Land, besonders so weit die rothen Sandsteine sich ausbreiten. Im Mai bildeten die grünen Saaten auf den letzteren einen anmuthigen Contrast zu den darüber aufragenden starren Quarzitbergen. Am lieblichsten ist die Scenerie auf dem Granitboden, welcher selbst Felder trägt, und in dessen Vertiefungen alte Moore übrig geblieben sind. Das regelmässige Eintreten des Niederschlags gestattet dem Landmann in dem ganzen Gebiet, im April die Saat vertrauensvoll in den Boden zu legen, ohne die künstliche Berieselung, von der in den meisten Theilen von China die Landwirthschaft abhängt, anzuwenden. Selbst Dünger ist nur in geringem Maass erforderlich, da die Dauer weniger Menschenalter, durch welche der Ackerbau betrieben worden ist, nicht hingereicht hat, um den Boden zu erschöpfen. Insbesondere geben die zersetzten Gesteine einen grossen Schatz an mineralischen Bestandtheilen. Im Verhältniss zur Bevölkerungszahl und der von ihr hauptsächlich abhängigen Düngungskraft können desshalb grosse Bodenflächen bepflanzt und ein Ueberschuss von Feldfrüchten erzielt werden, welcher alljährlich zum Export bereit ist.

4. Unter ähnlichen Bedingungen befindet sich ein anderer Landstrich, den wir hier in die Betrachtung einbeziehen müssen, obwol er ausserhalb der Grenzen von Shöng-king, im *Piën-wai* oder dem Land jenseits der Palisaden liegt und politisch zu *Tshöng-tŏ-fu* (Tshili) gehört, nämlich die Gebiete der *Karatsin*- und des linken Flügels der *Khalkha*-Mongolen. Dorthin wenden sich jetzt mit Vorliebe die chinesischen Einwanderer und verdrängen die nomadisirenden Bewohner. Sie haben eine dritte Periode in der wirthschaftlichen Benutzung dieser Länder eröffnet.

Es bietet sich ihnen ein jungfräulicher Boden. Mit geringem Kraftaufwand können sie grosse Flächen des leicht zu bearbeitenden und die Fähigkeit einer gewissen Selbstdüngung besitzenden Lössbodens bestellen, daher auch einen erheblichen Ueberschuss an Feldfrüchten billig erzielen und sich trotz der grossen Entfernung von dem Hauptschiffahrtsplatz *Ying-tszĕ-kóu* einen erheblichen Gewinn sichern. Allerdings bedarf der Löss, wie ich an einer anderen Stelle gezeigt habe[1], um günstige Ernten zu bringen, einer beträchtlichen Regenmenge; doch gelangten wir bereits oben (S. 139) zu dem Schluss, dass in dem Gebiet, welches von den sehr verzweigten Netzen der Quellflüsse des *Ta-Ling-hŏ* und des *Sira-murēn* eingenommen wird, in den Sommermonaten ein erheblicher Niederschlag stattfindet.

Könnte man die Ergebnisse der Landwirthschaft in Zahlen statistisch zusammenstellen, so würde der Vergleich von Shöng-king mit den Provinzen des eigentlichen China ungünstig ausfallen. Schon dadurch ist es in bedeutendem Nachtheil, dass überall nur eine Sommerernte erzielt wird. Dennoch ist es wol die einzige Provinz des Nordens, welche ihre Feldfrüchte in nennenswerthem Maass nach Süden ausführt. Dies rührt daher, dass es, obwol es nur einer im Verhältniss zur Bodenfläche geringen Bevölkerungszahl Unterhalt gewähren kann, doch dieselbe noch nicht in sich aufgenommen hat, und innerhalb wie ausserhalb seiner Grenzen grosse Gebiete sind, welche spärlich bewohnt sind und desshalb einen Ueberschuss produciren können.

Weizen, Gerste, Hirse, Sorghum, Baumwolle, Bohnen, Erbsen, Mais, Reis, Indigo, Sesamum, Tabak, Mohn und Kartoffeln sind die Hauptfrüchte. Einige von ihnen, wie Reis, Baumwolle und Indigo, deuten auf eine hohe Durchschnittstemperatur des Sommers, während die Thatsache, dass im Herbst nicht gesät wird, sich nur durch die grosse und trockne Kälte des Winters erklären lässt[2]. Die Saat der meisten Früchte geschieht von Mitte März bis Ende April. Doch werden einzelne dem Boden erst später anvertraut. Dies gilt insbesondere von den Bohnen, welche in den Weizengegenden in derselben Weise gepflegt werden wie in China. Man sät den Weizen in sorgfältig gezogenen Reihen, welche mehrere Zoll von einander abstehen. Ist er zu halber Höhe gediehen, so werden zwischen den Reihen die Bohnen gesteckt. Bei der Ernte des Weizens werden nur die Aehren abgeschnitten; nun entwickeln sich die Bohnen schnell, und im Herbst werden sie geerntet. Nur wo der erstere nicht gebaut wird, wie in mehreren Theilen von Shöng-king und wahrscheinlich im *Piën-wai*, werden den Bohnen besondere Felder gewidmet. — Tabak wird vielfach gebaut. Das Blatt ist jedoch von geringer Qualität und soll für den Consum in anderen Theilen von China zu kräftig sein. In der Mantschurei aber raucht Alles, Männer, Frauen und Kinder, und das heimische Product reicht kaum für die Befriedigung der eigenen Bedürfnisse hin. — Aehnliches gilt für das Opium, welches in jährlich steigender Menge

1) S. Bd. I, S. 70.

2) Die oben (S. 137) mitgetheilte Tabelle gibt die Temperaturen für Ying-tszĕ. Weiter im Innern sind jedenfalls die Extreme der Jahreszeiten grösser anzunehmen.

gewonnen wird. WILLIAMSON fand noch im nördlichen Theil von Kirin grosse Strecken der Felder mit Mohn bedeckt. Da er hier auf gutem Boden gebaut wird, von dem er nützlichere Ernten verdrängt, und in der Provinz selbst consumirt wird, daher nichts zur Bereicherung der Bewohner im Ganzen, wohl aber Viel zu ihrer Demoralisation beiträgt, so tritt hier der ganze Krebsschaden dieser Art der Bodenbenutzung vor Augen. — Ueber die Cultur des Indigo entnehme ich der Beschreibung von WILLIAMSON, dass er in sehr grosser Menge nördlich von Mukden gewonnen wird [1]). »Täglich«, sagt er, »begegneten wir Reihen von 30 bis 40 Wagen, welche diesen Artikel zum Verkauf und Export nach Süden führten. Jeder war mit sechs bis acht Maulthieren bespannt und führte gegen 2000 Katties. Der Transport soll in gleicher Weise durch sechs Wochen geschehen«. — Die Baumwollencultur soll auf den südöstlichen Theil der Ebene des Liau beschränkt sein. — Das Sorghum ist ein wichtiges Product. Die jungen Blätter der aufwachsenden Pflanze dienen zu Grünfutter, die 10 bis 12 Fuss hohen dicken Stengel zur Feuerung, zur Errichtung von Zäunen und Hecken und zum inneren Gerüst von Lehmmauern. Die Früchte sind neben kleinen schwarzen Bohnen das wichtigste Futter für Maulthiere und Pferde. Ausserdem werden sie durch Gährung und durch Brennen zur Bereitung alkoholischer Getränke verwandt.

Unter denjenigen Früchten, welche im Ueberschuss gewonnen und exportirt werden, nehmen Hülsenfrüchte die erste Stelle ein. Fast der gesammte Export von *Ying-tszĕ* besteht in Bohnen, dem daraus gepressten Bohnenöl und den bei der Bereitung des letzteren übrigbleibenden Bohnenkuchen. Die Bohnen werden grösstentheils nach den Küsten des nördlichen China verschifft und dienen dort als Nahrungsmittel; die Bohnenkuchen finden ihre Verwendung theils als Futter für das Vieh, theils, und in weit bedeutenderem Maass, als Dünger für die Zuckerfelder des Südens. Auch Japan hat seit Kurzem angefangen, dieselben zu importiren. Das Bohnenöl wird zur Bereitung von Speisen in den mittleren und südlichen Provinzen von China benutzt. MACPHERSON berichtet, dass die eigentliche Provinz Shöng-king nur den fünften Theil zum Export der genannten Erzeugnisse beisteuert, vermuthlich nicht sowohl weil hier weniger Bohnen gebaut werden, als weil die Bevölkerung sie selbst verzehrt. Der ganze Rest kommt vom *Piën-wai*. Der Handel damit ist in Händen von chinesischen Kaufleuten, welche die Bohnen in den verschiedenen Orten im Innern aufkaufen, an bestimmten Plätzen ansammeln und auspressen; doch wird Letzteres auch häufig in den Dörfern von den Ackerbauern selbst besorgt. Sie bedienen sich dazu der allereinfachsten Vorrichtungen. Die Bohnen werden, in Säcke gefüllt, zwischen zwei horizontale hölzerne Tafeln gelegt, deren untere fest ist, während die obere frei liegt. Unmittelbar über dieser befinden sich zwei starke Balken. Es werden nun hölzerne Keile zwischen diese und die obere Tafel eingetrieben, und zwar geschieht dies nach längeren Zwischenpausen, da nach Ansicht der Chinesen nur durch langsames Vorgehen ein voll-

1) *Journeys* II, p. 42.

kommenes Auspressen bewerkstelligt werden kann. Im Jahr 1867 versuchte eine grosse englische Firm von Shanghai, eine mit Dampf betriebene Presse in Ying-tszĕ aufzustellen, in der Hoffnung, durch Anwendung von stärkerem Druck ein vollkommeneres, sowie durch Schnelligkeit und Massenhaftigkeit der Arbeit ein billigeres Resultat zu erzielen, und dadurch einen bedeutenden Theil der Oelbereitung in ihre Hände zu bekommen. Die Kosten der Errichtung dieser Fabrik waren sehr erheblich, da die ersten Einrichtungen mehrfach verändert werden mussten. Das schnelle Pressen hatte jedoch, trotz des angewendeten höheren Druckes, ein ungünstiges Ergebniss für den Oelertrag, welches die Concurrenz unmöglich machte; und arbeitete man langsam, so war der Betrieb zu kostspielig. Zur Zeit meines Besuches war man endlich nach Aufwand von viel Mühe, Zeit und Geld so weit gekommen, ein befriedigendes Resultat zu erreichen. Allein es erging dieser mit allen Mitteln moderner Technik und grosser Energie in's Leben gerufenen Unternehmung, wie so manchen ähnlichen Versuchen, welche die Europäer zeitweise in China für die Einführung besserer und schnellerer Methoden bei der Seidenspinnerei, dem Raffiniren des Zuckers und in Siam bei der Enthülsung des Reis gemacht haben: die Chinesen traten in jedem dieser Fälle zu gemeinsamem Widerstand gegen die Unternehmung der Europäer zusammen und lieferten keine Rohproducte. Jede einzelne solche Anlage ist daher mit der Zeit entweder in die Hände der Chinesen übergegangen, die sie dann mit Erfolg betrieben, wie es selbst mit der Dampfschiffahrt auf dem Yangtszĕ und entlang den Küsten der Fall gewesen ist, oder sie hat schnell ihren Untergang gefunden. Bei allen ihren Industrien wenden die Chinesen die einfachsten, wenn auch häufig langwierigsten Mittel an. Dieselben bedürfen eines so geringen Anlagekapitals und erfordern bei dem niedrigen Tagelohn so Wenig für den Betrieb, erreichen aber auch zugleich ihren Zweck so vollkommen, dass kostspieligere, wenn auch ungleich mehr verfeinerte und schnellere Methoden durch Dampfbetrieb, wie es scheint, nur in wenigen Fällen mit der primitiven einheimischen Industrie concurriren können. Wir werden Beispielen davon noch mehrfach begegnen. Die in Rede stehende Bohnenöl-Dampfpresse hatte kurzen Bestand. Sie ist ganz zu Grunde gegangen.

Als ein ferneres, nicht unwichtiges Erzeugnisss der Landwirthschaft sind die Schweine von Kirin zu erwähnen. Die Zucht dieser Thiere ist allerdings in China allgemein verbreitet und den Chinesen so unentbehrlich, dass man das Schwein mit grösserem Recht ein Familienthier, als ein Hausthier, nennen darf. Aber man findet fast ausschliesslich eine kleine, ausserordentlich hässliche Race, deren Fleisch dem Europäer widerwärtig ist. Ganz verschieden davon sind die schwarzen, wohlgebauten, grossen und dem Wildschwein ähnlichen Thiere, welche in unermesslicher Zahl im nordöstlichen Shöng-king, ganz besonders aber in Kirin, mit Bohnenkuchen und Eicheln gezüchtet werden. Grosse Heerden dieser Thiere werden nach Peking getrieben — ein Weg von mehr als 400 geogr. Meilen, und fast täglich überholte ich bei der Reise von Mukden nach Westen lange Züge derselben. Ausserdem werden bedeutende Massen von Fleisch für den Gebrauch

auf den chinesischen Dschunken eingesalzen. Macpherson erwähnt die fast unglaublich klingende Thatsache, dass der einzige Ort *Itun* in Kirin jährlich gegen 60,000 Schweineheerden von 60 bis 90 Stück aussendet.

Im Anschluss an die Producte der Landwirthschaft müssen wir hier auch der wilden Seide des Eichenspinners Erwähnung thun, da sie auf dem bäuerlichen Grundbesitz gewonnen wird. An der Südostküste fand ich weitläufige Pflanzungen der grossblättrigen Eichenarten, welche dafür verwendet werden. Die Seide wird weniger geschätzt als die von Shantung, woran vielleicht das geringere Geschick der Bewohner in ihrer Verarbeitung Schuld tragen mag. Der Industriezweig dürfte indess von Werth für die Zukunft sein, da Klima und Boden der Hügelländer sich für den Anbau der Eichen eignen und eine bedeutende Erweiterung desselben gestatten.

2. Natürliche Producte.

Wenn die durch die künstliche Bebauung des Bodens gewonnenen Erzeugnisse die südliche Mantschurei im Gegensatz zu den meisten Provinzen China's als ein armes Land erscheinen lassen, so wird der Reichthum durch die Verwerthung der natürlichen Producte wenig gehoben.

Das Holz pflegt in erster Linie unter den Bodenerzeugnissen der Mantschurei überhaupt genannt zu werden. Doch gilt dies weniger von der südlichen Provinz, als vielmehr von den ausgebreiteten Urwäldern, welche die Landschaften am oberen *Sungari*, an der *Khurkha* und dem *Ussuri* bedecken. Das eigentliche China ist so arm an Bau- und Brennholz, dass hier jede Waldstrecke als ein Schatz zu betrachten ist. Letzteres würde auch in den Nachbarländern für solche Gegenden gelten, von denen das Holz leicht nach China gebracht werden könnte. In dieser Lage befinden sich aber die Wälder von Kirin keineswegs. Sie haben in Hinsicht auf Holznutzung nur einen örtlichen Werth, da die Flüsse nach Waldgegenden hin strömen, und die weit entfernten Küsten nur auf Landwegen zu erreichen sind. Das durch Baumwuchs viel weniger gesegnete Shöngking kann doch von den unbedeutenden Beständen einen grösseren Vortheil ziehen, aber nur in dem geringen Umfang derjenigen Zuflüsse des Liau, welche das Herabflössen des Holzes gestatten. In den von mir berührten Gegenden fand dies nur am *Tai-tszĕ* statt. Für die schönen urwüchsigen Bestände an den Zuflüssen des *Yalu* ist eine Gelegenheit zur Verwerthung nicht vorhanden, da der Hauptstrom selbst durch Waldgebiete fliesst. Eine Verbesserung ist für diese Gegenden nie zu erwarten, während vielleicht eine Eisenbahn nach Kirin in späterer Zeit den dortigen Holzreichthum zu einer wichtigen Bezugsquelle für China machen wird.

Das berühmteste unter allen natürlichen Producten der Mantschurei ist die in der chinesischen Medicin angewandte Wurzel *Ginseng* (eigentlich *Jönn-shöng*), von deren hohem Werth uns die katholischen Missionare seit Jahrhunderten erzählt haben. Einst soll *Panax Ginseng*, die Pflanze von der die Wurzel stammt, in den Provinzen Fokiën, Kiangnan und Shansi (besonders in dem Bezirk von Lu-ngan-fu)

gewachsen sein. Aber mit der Ausrottung der Wälder ging sie zu Grunde; denn die Pflanze liebt dichtes, feuchtes Waldesdunkel an steilen Gehängen. Länger erhielt sie sich im östlichen Tshili, wo *Tsun-hwa-tshóu* der Markt für sie war. Heute scheinen der Sungari und der Liau die Westgrenze ihrer Verbreitung zu bilden. Die besten Arten kommen aus der Mantschurei. Als zweiten Ranges gilt die Wurzel aus Korea, und noch weniger geschätzt ist der Ginseng von Japan, wo man ihn durch künstlichen Anbau gewinnen soll. Die nur zwei bis drei Zoll lange Wurzel ist handförmig getheilt und nimmt in den Augen der Chinesen eine menschenartige Gestalt an, besonders wenn sie oben zwei Arme entsendet und die Hauptwurzel selbst sich gabelt. Der mit der Vorstellung von dieser Gestalt verbundene Aberglaube scheint wenigstens zum Theil der medicinischen Anwendung zu Grunde zu liegen, wenn auch eine gewisse stimulirende Einwirkung nicht zu verkennen sein soll[1]). In früherer Zeit durfte der Ginseng in beliebiger Menge gesammelt werden. Erst als eine Verminderung zu bemerken und die gänzliche Ausrottung zu befürchten war, wurde die Gewinnung beschränkt und zum kaiserlichen Monopol gemacht. Allerdings führte man auch künstlichen Anbau ein, aber das Product desselben soll selbst in Kirin dem natürlichen nicht entsprechen. Die dunklen Waldgründe am *Tshang-pai-shan* sind der Hauptstandort. Obgleich ein Theil zu Land nach Peking und von dort nach Westen geht, beträgt doch der jährliche Export von *Ying-tszĕ* gegen 133 Centner. Der Durchschnittswerth ist nicht mehr als 18 Mark das Kilogramm. Doch wird einzelnen Wurzeln von besonderer Gestalt ein weit höherer Werth beigelegt. Macpherson erwähnt eines Falles, wo eine Wurzel von $^6/_{10}$ Unzen Gewicht mit 300 Mark bezahlt wurde.

Pelzthiere. — Der nordische Charakter der Mantschurei zeigt sich, wenn man in den Strassen von Mukden die grossen, auf Export eingerichteten Niederlagen kostbaren Pelzwerks sieht. Wahrscheinlich hat kein Ort in den asiatischen Küstenländern einen so bedeutenden Handel damit. Wenn ich oben bemerkt habe, dass eine merkwürdige, von Süd nach Nord gerichtete Vulcanlinie die westliche Grenze des Gebietes der Pelzthiere bis in die nördliche Mantschurei hinein bezeichnet, so ist dies nicht genau richtig. Denn wahrscheinlich gibt es in Liautung heute nur noch wenige Gebiete, welche zu dem Export beitragen. Die Wälder, auf deren ehemaliges Vorhandensein die Torfmoore der Südküste deuten, sind fast überall verschwunden, und wenn sie im nordöstlichen Theil noch vorkommen sollten, so hat doch noch kein Reisender davon berichten können. Wie überall, so sind auch hier der Pflug und der Herd des Chinesen die grössten Feinde der Wälder gewesen. Erst nördlich von Shöng-king beginnen jene grossen Waldgebiete, wo der Zobel, das Hermelin, verschiedene Arten von Eichhörnchen, die Wildkatze und andere Pelzthiere neben dem Tiger und dem Bären leben, und wo noch die Existenz ganzer Stämme auf die Jagd gegründet ist. Sie fallen ausserhalb des Rahmens unserer Betrachtung. Doch auch im Osten schliesst sich eine ähnliche

---

1) Siehe Hanbury, *Materia medica*, Shanghai 1871, p. 103, 104.

Zone an, das neutrale Gebiet gegen Korea, welches wir weiterhin näher betrachten werden.

Steinkohle. — Wir haben im Vorhergehenden einige der wichtigeren Kohlenfelder von Shöng-king nach ihrer Structur und Ertragsfähigkeit kennen gelernt. Es waren *Wu-hŏ-shui* an der *Society-Bay* (S. 75), *Sai-ma-ki* an der Grenze von Korea (S. 92), *Hsiau-sörr* am oberen Tai-tszĕ (S. 99), und *Pönn-hsi-hu* im Südosten von Mukden (S. 102). Ausserdem hatten wir in Liau-tung die geringeren Kohlenvorkommen von *Ta-liën-wan* an der Südküste und von *Ma-kia-kóu* bei Liau-yang (S. 104) zu erwähnen, sowie eine ganze Reihe wahrscheinlich kleiner Kohlendistricte in der Nähe der Palisadengrenze von Liau-hsi (S. 115, 117, 118). Die untersuchten gehören mit Sicherheit, die anderen mit grosser Wahrscheinlichkeit, der Steinkohlenformation an. Es sind Ueberreste von Gebilden, welche einst als eine zwar nicht allgemeine, aber doch sehr ausgebreitete Decke einen grossen Theil von Shöng-king einnahmen, aber, da es, mit Ausnahme von Sandsteinen und porphyrischen Conglomeraten, an schützenden Auflagerungen fehlte, der Denudation zuerst unterliegen mussten und daher nur an wenigen geschützten Stellen übrig geblieben sind. Jedes der Vorkommen hat eine örtliche Wichtigkeit, welche sich mehr nach der Art der Verkehrsmittel und dem Vorkommen von Eisenerzen, als nach der Beschaffenheit der Kohle richtet. Die grösste Verbreitung findet die Kohle von *Wu-hŏ-shui*, obgleich sie die schlechteste ist, indem sie auf Schiffen nach anderen Orten an der Küste von Liautung, und in noch grösserem Maass nach den volkreichen Gestaden von Shantung gebracht wird. *Sai-ma-ki* liefert ein besseres Product; aber der Ort liegt in schwer zugänglichem Gebirge. In der Gestalt von Coke hält die Kohle einen Transport nach entlegeneren Thälern aus; aber die Hauptverwendung ist hier, ebenso wie in *Hsiau-sörr*, für die Eisenindustrie. Ungleich günstiger liegt *Pönn-hsi-hu*, das bedeutendste der Kohlenfelder, wo eine Decke von festen porphyrischen Conglomeraten die weichen Gebilde vor der Zerstörung bewahrt hat. Hier ist die Ausbeute am grössten, da nicht nur eine erhebliche Eisenindustrie zu versorgen ist, sondern auch der bevölkertste Theil des Liau-Thales den Brennstoff für die häuslichen Herde von dort bezieht. Von den anderen Orten theilt *Ta-liën-wan* die Vortheile von *Wu-hŏ-shui*, steht ihm aber hinsichtlich der Qualität der Kohle wahrscheinlich nach. *Ma-kia-kóu* ist günstiger gelegen als Pönn-hsi-hu, hält aber die Concurrenz mit diesem Ort nicht aus, und die Ausbeute ist weit unbedeutender; ob wegen ungünstigeren Vorkommens, oder wegen schlechterer Beschaffenheit der Kohle, vermochte ich nicht zu erfahren.

Unter den Kohlenfeldern von *Liau-hsi* umfassen diejenigen im Nordwesten von *Kin-tshóu-fu* wahrscheinlich ein grösseres Areal als irgend eins der genannten; die übrigen dürften beschränkter sein. Ihre jetzige Bedeutung ist gering, da sie zu weit von der an der Hauptstrasse gelegenen Reihe von Ortschaften liegen, in denen die überhaupt spärliche Bevölkerung jenes Landstriches concentrirt ist. Der Preis ist wegen des Transportes auf schwierigen Wegen hoch, und eine Verschiffung scheint nicht stattzufinden. Erst im Westen des *Shan-hai-kwan* begegneten wir

einem wichtigeren, wenngleich kleinen Kohlenfeld, bei *Shĭ-mönn-tsai* (S. 118), welches bereits zur Provinz Tshili gehört. Aber so vortrefflich der dortige Anthracit ist, fehlen ihm doch die Transportmittel, um ihn für einen weiten Umkreis nutzbar zu machen, und wir vermochten für die Zukunft der Gruben keine günstige Aussicht zu finden.

Die Frage der zukünftigen Bedeutung haben wir betreffs der Gruben von *Pönn-hsi-hu* bereits behandelt. Selbst ihnen mussten wir jeglichen Werth für die Dampfschiffahrt, welche jetzt den Mittelpunkt der Kohlenfrage in Ost-Asien bildet, absprechen, und mit noch grösserem Recht gelten unsere Schlussfolgerungen für die anderen Kohlenbezirke. Trotz der grossen Billigkeit der Arbeitslöhne in Shöng-king kommen die Gestellungskosten zu hoch, als dass eine Kohle von mittelmässiger oder geringer Qualität, mit Zuschlag der Fracht, an dem einzigen für den Export geeigneten Schiffahrsplatz, *Ying-tszĕ-kóu*, billig genug abgeliefert werden könnte, um, nach ihrer Verschiffung an die Mündung des Yang-tszĕ, mit der Kohle von anderen Orten concurriren zu können. Selbst die nach Ying-tszĕ kommenden Schiffe werden, da sie immer nur kurze Fahrten machen, vortheilhafter ihren Kohlenbedarf für die Rückreise mit sich führen. Die Anlage von Eisenbahnen wird darin nicht viel ändern. Wohl aber kann sich die örtliche Bedeutung der Kohle an einzelnen Orten steigern, wenn die Zeit gekommen sein wird, Dampfmaschinen für industrielle oder Verkehrs-Zwecke einzuführen, oder das Eisen aus den vortrefflichen Erzen in grösserem Maassstab durch vervollkommnete Methoden herzustellen.

Metalle. — Shöng-king ist, wie es scheint, ein metallarmes Land, mit Ausnahme des Eisens. Wir lernten eine geringe Lagerstätte desselben im Contact von Granit mit Sedimentgesteinen kennen (S. 97). Die bedeutenderen Vorkommen vermochte ich nur ihrer Existenz nach anzugeben. Eine ganze Reihe derselben ist südwestlich von *Sai-ma-ki*, besonders am *Kung-shan* oder Erzberg (S. 96); eine andere liegt südlich von *Pönn-hsi-hu* (S. 104). Das vortreffliche Magneteisenerz der letzteren Lagerstätte ist insbesondere versprechend für die Zukunft. Gegenwärtig befinden sich Eisenwerke in *Pönn-hsi-hu*, *Sai-ma-ki* und *Hsiau-sörr*, wo man das Erz zum Brennmaterial bringt. Das dargestellte Metall scheint für den Consum der Provinz hinzureichen. Kupfer und Blei kommen im Osten vor. Ausserdem ist mir von Metallen nur Gold bekannt. Es fehlt nicht an Berichten, welche den Reichthum der südlichen Mantschurei an demselben rühmen. Es wird irrthümlich hervorgehoben, dass die Gebirge von Süd nach Nord streichen, und auf diese Richtung der noch irrthümlichere Schluss gegründet, dass Gold in Menge vorkommen müsse, wenn man es auch noch nicht gefunden habe. Ich habe nur Goldwäschen in Flussbetten kennen gelernt und nur von solchen erfahren können. Sie beweisen aber gerade die Armuth an Gold. Denn die Bewohner wenden sich zur Bearbeitung dieser Lagerstätten nur dann, wenn sich ein Verdienst in der Feldarbeit nicht bietet. Sie gewinnen, nach übereinstimmenden Aussagen, ungefähr 50 *tsiën* den Tag, was gerade hinreicht, um während dieser Zeit ihr Leben zu fristen. Das

Gold dürfte aus den krystallinischen Schiefern stammen und scheint in dieser geringen Vertheilung in allen Flussbetten von Liautung vorzukommen.

Bevölkerung.

Wo grosse Ebenen am Unterlauf von Strömen zum Rastplatz in den Völkerbewegungen gedient haben, insbesondere dort, wo uncivilisirte Stämme zu wiederholten Malen einbrachen, um zuerst die Schöpfungen der Cultur zu vernichten und dann sich diese selbst anzueignen, da sind in der Regel Niederschläge von allen einzelnen Strömen übrig geblieben. Für das Liau-Thal lässt sich dies nicht beweisen, aber wir dürfen es nach der Analogie mit anderen ähnlich gelegenen Gegenden annehmen. Wir haben oben (S. 53—61) den Hauptgang der Geschichte, wie sie durch die geographische Lage jener Thalebene veranlasst wurde, auseinandergesetzt und gesehen, wie erst eine Reihe von Stämmen der Siënpi, und dann solche von tungusischer Race hier eine Zeit lang weilten; wie jede von ihnen die geringe Cultur ihrer Vorgänger übernahm, dadurch erstarkte und dann sich nach Westen wandte, um ihre Herrschaft über Central-Asien oder über China auszubreiten, und dann zu verschwinden und ihren Nachfolgern eine ähnliche Rolle abzutreten. Aber es ist bei sesshaften Völkern nicht vorauszusetzen, dass bei einer grossen Bewegung Alle ihre Heimath verlassen. Daher dürfte es kaum richtig sein, anzunehmen, dass das Volk, welches wir heute als Mantschu bezeichnen, allein aus jenem kleinen Stamm hervorgegangen ist, welcher im Thal von *Odoli* zuerst erstarkte, um dann das chinesische Reich zu unterjochen; sondern wir können voraussetzen, dass die ebenso unter einander, als mit chinesischen Einwanderern aus allen Perioden, amalgamirten Reste verschiedener, allerdings meist nahe verwandter Stämme unter jenem Namen vereinigt werden. Es lässt sich kaum erforschen, in wie weit die Mantschu-Sprache zu irgend einer Zeit allen diesen Bewohnern gemeinsam gewesen ist. Heute gehört sie beinahe zu den todten Sprachen: nur in einigen Landbezirken in Kirin soll sie, nach Angaben, die ich in Mukden erhielt, noch fortleben. Das Chinesische hat sie auf immer verdrängt.

Die Mantschurei bietet ein beredtes Beispiel von der unaufhaltsamen Macht des chinesischen Elementes, wenn ihm der freie Weg gestattet ist, und von der eigenartigen Cultur, deren Träger dasselbe ist. Der Einfluss, den geistige Superiorität sich leicht erringt, und das Streben nach Gewinn haben gewiss schon in früher Zeit Einwanderer, und zwar nur männliche Individuen, aus China nach dem Thal des Liau geführt. Sie scheinen die Städtegründer, die Handelsleute und die Ackerbauer gewesen zu sein. Die jetzige Dynastie von China hat von Anfang an diese Einwanderung nach Shöngking begünstigt. Nach dem südwestlichen Kirin aber wurde sie erst unter Kaiser KANG-HSI gestattet; und obwohl eine lebhaftere Strömung nach diesen entlegeneren Gegenden erst eingetreten sein mag, als die Ebene des Liau besetzt war, haben doch die Chinesen den Charakter grosser Theile jenes Landes bereits umgewandelt. *Hei-lung-kiang*, d. i. die nördlichste Mantschurei, bis zum Amur, ist noch heute ein Verbannungsort für politische Vergehen; aber

der Unternehmungsgeist hat auch freiwillige Ansiedler dorthin geführt. Am spätesten begann die Einwanderung in die mongolischen Gebiete des *Piën-wai*; denn erst Kaiser Kia-king gestattete die Colonisation daselbst im Jahr 1796.

Nie war China so übervölkert wie in den letzten Jahrzehnten; daher suchen die überströmenden Menschenmengen nach Ländern, in denen noch Raum zu ihrer Aufnahme vorhanden ist. Verheerende Rebellionen und Hungersnoth haben im Inneren des Reiches selbst örtliche Auflockerungen hervorgebracht, welche zu bedeutenden Fluctuationen Veranlassung geben. Aber die Bewohner der Küstenprovinzen ziehen die überseeische Auswanderung vor. Am bequemsten liegt ihnen die Mantschurei, und seitdem sie ihnen geöffnet ist, wandern Schaaren hinüber, um sich, zwar in einem kälteren Klima, aber auf einem Boden, welcher Nahrungsstoff in Fülle hervorbringt, eine neue Heimath zu gründen. Das grösste Contingent liefert Shantung, dann folgt Tshili. In dem Hügelland von Liautung, besonders gegen die koreanische Grenze hin, fand ich häufig Ansiedler aus jenen Provinzen, die erst kurze Zeit dort lebten. Oft auch begegnete ich langen Zügen von jungen, kräftigen Männern aus Shantung. Sie gehen jährlich im Frühjahr nach bestimmten Theilen der Mantschurei, um Feldarbeit zu thun, und kehren im Herbst nach ihrer Heimath zurück. Je nach der Jahreszeit, in der ihre Kräfte für die Bestellung der Felder oder die Ernte in einzelnen Gegenden erfordert werden, ziehen sie allmälig von Süden nach Norden hinauf. Dabei lernen sie das Land kennen, und Viele suchen sich eine Stelle aus, nach welcher sie dann, zum Theil mit ihren Familien, übersiedeln. Es scheint jedoch, dass die neuen Ankömmlinge, deren Zahl sich auf viele Tausende jährlich beziffern soll, nie zuerst nach den entlegeneren Gegenden gehen, sondern die schon besiedelten Landstriche vorziehen, während diejenigen, welche hier aufgewachsen sind, den Vortheil geringerer Concurrenz, welchen die Colonisation in uncultivirten und weiter entfernten Gegenden bietet, kennen und wahrnehmen. So bringt der neue Zuzug ein Schieben der chinesischen Bevölkerung gegen Norden und Westen hervor.

Den Chinesen ist es nicht gestattet, mehr Grund in der Mantschurei zu besitzen, als sie für ihr Haus und ihr Grab gebrauchen. Sie können die Felder, welche ausschliesslich im Besitz der Mantschu sind, nur pachten. Wenn die Letzteren schon hierdurch eine aristokratische Stellung einnehmen, so wird deren Charakter durch das alleinige Vorrecht zu Beamtenstellungen erhöht. Dafür haben sie allerdings die ausschliessliche Verpflichtung zum Militärdienst. Aber dieselbe ist nicht drückend und gibt ihnen das Privilegium, aus dem Staatssеckel, wenn auch kümmerlich, zu leben. So beschränkt in China eine Geburts-Aristokratie vorhanden ist, bildet sie daher den Grundtypus der socialen Einrichtungen in dem Heimathland der Dynastie. Die Mantschu glauben sich auf Grund ihrer Privilegien jeder strengen Arbeit enthalten zu müssen. Aber sie befinden sich in dem Nachtheil, eine geringere Cultur zu besitzen, als das emsig thätige Volk, welches sie zu beherrschen wähnen. Daher sind sie indolent geworden und haben trotz ihres Dünkels die Sprache und die Sitten des scheinbar von ihnen besiegten, und doch

siegreich sich über sie ausbreitenden und sie nach und nach erdrückenden Volkes angenommen.

Der Grundbesitz ist in *tiën*, d. i. Felder, angeordnet, deren jedes 6 bis 10 *móu* enthält. Es gibt jedoch wenige grosse Eigenthümer; wer mehr als 200 bis 400 *tiën* besitzt, gilt als reich. Der chinesische Pächter gibt, je nach der Entfernung von den Hafenplätzen, den dritten bis siebenten Theil seines Ertrages dem Besitzer ab. Uebrigens scheint es, dass nur das Ackerland in festen Händen ist, das Bergland aber dem Staat gehört. Denn es wurde mir mitgetheilt, dass die Chinesen das letztere gegen eine erst nach einigen Jahren eintretende und an die Behörden zu entrichtende Grundsteuer bebauen dürfen, der Boden aber bei Einstellung des Feldbaues an den Staat zurückfällt.

Dem Reisenden ist es kaum möglich, den Unterschied von Mantschu und Chinesen zu gewahren. Von Letzteren wimmelt es überall. Auf dem Land sind sie die Ackerbauer und die Gastwirthe; die Marktplätze an der Südostküste sind von ihnen gegründet und fast ausschliesslich bevölkert; in den Städten bilden sie allein die Classe der Kaufleute und betreiben das Kleingewerbe. Nur durch Fragen kann man es zuweilen erfahren, dass man es mit einem Mantschu zu thun hat. Bei solchen Individuen glaubt man auch eine grössere Hinneigung zum tungusischen Typus als allgemeines Merkmal zu erkennen. Eine Anzahl von ihnen, mit ebenso vielen Cantonesen verglichen, würde sich von diesen wesentlich unterscheiden. Aber der Uebergang in die verschiedenen Typen der Chinesen des Nordens ist an und für sich allmälig, und ausserdem verbindet eine zahlreiche Mischrace beide Elemente in langer Abstufung. Die Chinesen sind fast immer als Junggesellen gekommen, und stets haben Viele Mantschu-Frauen geheirathet. Die aus solchen Ehen entsprossenen Männer werden Chinesen in jeder Beziehung. Bei den Frauen schien mir der einheimische Typus reiner bewahrt zu bleiben. Auch nehmen sie die Sitten ihrer Mütter an, lassen die Füsse auswachsen, thun schwere Feldarbeit, halten sich nicht in den Häusern abgeschlossen und haben ein offeneres Entgegenkommen als in China. Nie fand ich bei ihnen Furcht vor den Fremden, während die Scheu bei Männern, vorausgesetzt, dass sie nicht in grösserer Zahl zusammen waren, häufig hervortrat. Doch sind diese, vielleicht in Folge ihrer gedrückten Stellung, gutmüthig und harmlos, und man hat bei den Reisen in der Mantschurei keinerlei ernstliche Unannehmlichkeiten.

Behausung. — Wie in mancher anderen Hinsicht, so hat die Mantschurei auch noch in der Bauart der Häuser, trotz des vordringenden chinesischen Elementes, ihre Eigenthümlichkeit bewahrt. In China ist das Zeltdach mit einem an beiden Enden aufgebogenen First der charakteristische Typus für das ganze Land. Bei der kleinsten Lehmhütte wird die Form durch Ziegelsteine angedeutet, welche an beiden Enden der Dachfirste aufeinandergelegt sind. Bei sorgfältigerem Bau werden die unteren Enden der Dachsparren aufgebogen, und zahllose Schnörkel und Ververzierungen angebracht, welche meist dahin zielen, die Zeltform hervortreten zu lassen. Bei Tempeln und Glücksthürmen (*Kulu*) setzt man wol auch eine Reihe sich

verjüngender Dächer übereinander. Der Unterbau gestaltet sich nach Provinzen in sehr verschiedener Weise und ist für das architektonische Moment nebensächlich; der Charakter der chinesischen Architektur liegt im Dach.

Wenn man an die Mündung des Liau kommt, findet man noch hier und da den beschriebenen Typus. Aber er erscheint wie ein Fremdling, hauptsächlich an Tempeln, Gerichtshöfen und anderen Gebäuden, welche der Herrschaft der chinesischen Cultur ihre Entstehung verdanken. Die eigentliche Bauart des Landes kennt nur ein langes, flach convexes Dach, in Form eines Cylinderabschnittes, meist mit ungebranntem Lehm bekleidet. Doch auch der Unterbau weicht von dem chinesischen ab, indem das Haus stets sehr niedrig, in die Länge gezogen und sehr reichlich mit grossen Fensterrahmen, die mit Papier verklebt und verschiebbar sind, versehen ist. Die Gehöfte sind mit Lehmmauern umgeben, welche ebenso hoch sind wie die Seitenwände der Häuser. Die Ortschaften lassen daher nur erdfarbene Mauern erkennen, über welche einige flache Wölbungen von derselben Farbe aufragen. Der fahle Anblick erinnert an die Dörfer von Unter-Aegypten; man vermisst nur die Dattelpalmen, welche hier durch hohe Weidenbäume vertreten sind. Am vollkommensten zeigt sich der Charakter an dem Gasthaus, welches einem Karawanserei gleicht und auf geselliges Leben eingerichtet ist. Der Reisende erkennt es an einem Pfahl mit einem Fisch und einer Legion von Futterkrippen, die an der Strasse stehen. Letzterer ist die meist sehr lange Front des Gebäudes zugekehrt. Dieselbe besteht aus zwei Theilen, einer Mauer über dem Boden und einer etwas rohen, buntbemalten hölzernen Säulengallerie, über der unmittelbar das lange flachgerundete Dach liegt. Die quadratischen Felder zwischen den Säulen sind bewegliche, mit Papier beklebte Holzgitter, die an schönen Tagen ganz herausgenommen werden. Nach der Rückseite schliesst sich an dieses Gebäude ein sehr geräumiger Hof. Der Eingang in das Haus ist in der Regel von der schmalen Giebelseite. Das Innere besteht aus zwei Abtheilungen, von denen die eine zum Kochen, und zugleich zum Schlafen für den gewöhnlichen Theil der Reisenden, dient, während die zweite für die besseren Classen vorbehalten bleibt. An einer Seite zieht sich durch die ganze Länge des Gebäudes ein aufgemauertes, heizbares und mit Matten belegtes Gerüst, ungefähr 2 Fuss hoch und 6 Fuss breit, der im ganzen nördlichen China gebräuchliche sogenannte *Kang*, welcher als allgemeine Schlafstelle dient. Nur für besondere Gäste sind in der besseren Abtheilung dem allgemeinen Kang gegenüber noch Kammern abgetheilt, durch die sich ein zweiter Kang zieht.

Als ich aus dem Liau-Thal gegen die südöstliche Küste reiste, fand ich mehr und mehr das chinesische Dach, das die Einwanderer mit sich gebracht hatten. Das Dorf *Ma-tshang* z. B. (nordöstlich von Fu-tshóu) ist eine Gruppe von Gehöften wohlhabender Bauern, welche durch weitläufige, mit lebendigen Hecken eingezäunte Gärten eine besondere Zierde erhält. Die besseren Wohnhäuser haben den einheimischen Unterbau, auf dem das chinesische Dach sitzt. Selbst der Einwanderer gewöhnt sich hier, wie es scheint, an das Bedürfniss nach Luft und Licht, welches

der Einheimische besitzt. Allerdings lässt er die Hälfte der quadratischen Felder in der Front blind. Nur die Zwischenfelder sind Fenster, und diese sind in zwei Hälften getheilt, von denen nur eine fast stets geöffnet ist. Weiter im Süden und Osten, wo die chinesischen Ansiedler, wie es scheint, nur wenig ansässige Bevölkerung vorfanden, wird die mantschurische Bauart mehr und mehr verdrängt. In Mukden ist sie fast ganz verschwunden. Um so reiner ist sie in der grossen Handelsstadt *Hsin-min-tun* vorhanden. Mit seinen niedrigen Häusern und flachen Profillinien entspricht der Charakter dieses weitläufigen Ortes dem Bild, das man sich nach Beschreibungen von centralasiatischen Städten macht. Geht man von hier weiter westlich nach den Gebirgen hin, so ändert sich das Baumaterial. Steine und Lehm, oder Steine und Ziegeln sind an den Aussenseiten in geschmackvollen Mustern angeordnet. Aber das flache Dach bleibt vorherrschend. Je weiter man der Strasse nach Peking folgt, desto mehr verschwindet der mantschurische gegen den chinesischen Baustil. Aber noch einmal begegnet man dem ersteren in vielen Dörfern in der Ebene von Tshili. Ob er in Zeiten grösserer Völkerströmungen aus der Mantschurei hieher gebracht worden ist, oder ob der Stil einen gemeinsamen Ursprung hat, von dem er nach den Thälern des Liau und des Pai-hŏ kam, dies muss fernerer Untersuchung vorbehalten bleiben. Seine Eigenthümlichkeiten sind: einmal der Ausdruck, welchen er von dem Bedürfniss nach Luft und Licht gibt, und dann die Art, in welcher er dem Verlangen nach geselligem Zusammensein Rechnung trägt. Das erstere Bedürfniss besitzt der Chinese nur in den beschränktesten Grenzen. Das gesellige Zusammensein liebt er zwar ausserordentlich, aber nicht im Haus, wo Alles sich möglichst in kleinen Räumen von einander absondert.

Verkehr.

Die ganze Mantschurei liegt in demjenigen Gebiet, wo Last- und Zugthiere fast ausschliesslich die bewegende Kraft im Verkehr liefern. Derselbe stereotype zweirädrige Karren, welchen man überall im nördlichen China findet, und welcher sich durch Central-Asien bis nach Turan verbreitet hat, ist vorwiegend als Beförderungsmittel angewendet. Er wird meist mit Maulthieren bespannt, im Localverkehr auch mit Pferden. Frauen fahren in der Regel mit Kühen. Auch unter den Lastthieren waltet das Maulthier vor. Kameele scheinen in geringer Zahl nach der Mantschurei zu kommen; Pferde werden überall zum Tragen wenig verwendet, und der Esel spielt, gegenüber manchen Theilen des nördlichen China, eine geringe Rolle. Menschliche Kraft, die im südlichen China unglaublich grosse Lasten durch weite Strecken befördert, kommt im Norden nur im kleinen Verkehr zur Geltung. Was endlich den Verkehr zu Wasser betrifft, so ist er in Shöng-king unbedeutend. Ich erwähnte (S. 127), dass der *Liau* bis in die Nähe der mongolischen Grenze für flache Fahrzeuge schiffbar sein soll. Auch der *Hun-hŏ* und die Unterläufe einiger anderer Flüsse werden in beschränkter Weise befahren. Die mittlere und nördliche Mantschurei sind mit Wasserwegen besser versehen. Der *Nonni*,

der *Sungari*, der *Ussuri* und einige andere Ströme sind wasserreich und haben bei mässiger Breite eine genügende Tiefe, um Dampfschiffen Zugang zu gewähren. Doch werden sie zu wirklichem Nutzen erst dann kommen, wenn die mittlere Mantschurei mit dem Hafen von *Ying-tszĕ* durch einen Schienenweg verbunden sein wird.

Wagenstrassen gibt es in Menge. Am dichtesten ist ihr Netz im Thal des Liau. Doch sind in Liautung die Gebirge durch zahlreiche Unterbrechungen und Einschnitte so aufgelockert, dass fast alle grösseren Orte durch Fahrwege, allerdings oft der schlechtesten Art, mit einander verbunden werden konnten. Auch in Liau-hsi sah ich solche häufig von der Hauptstrasse sich abzweigen. *Mukden* ist das Centrum des Verkehrs. Der Verbindungsweg dieser Stadt mit *Peking* gehört zu den grossen Kaiserstrassen des Reiches. Für eine Tagereise von der Mantschu-Stadt ist er eine Heerstrasse von 150 bis 300 Fuss Breite. Doppelte Reihen uralter Weidenbäume geben ihm ein imposantes und ehrwürdiges Aussehen. Zahllose, in den weichen Alluvien tief eingegrabene Geleise durchziehen ihn in seiner ganzen Breite; man ahnt, wie entsetzlich das Reisen in der nassen Jahreszeit sein muss. Sowie trockenes Wetter eintritt, fahren, in echt chinesischer Sitte, sämmtliche Wagen in demselben Geleise, bis die Axen den Boden berühren; dann wird ein anderes gewählt. Der ausgedörrte Schlamm steigt in Staubwolken auf. Die Dörfer sind in gegenseitigen Entfernungen von höchstens 10 *li* angelegt, und einzelne unter ihnen sind mit einer erstaunlichen Zahl von Gasthäusern angefüllt. Aber wenn auch dieses Merkmal weiterhin die Reichsstrasse kennzeichnet, so erweist sich die letztere doch bald in jeder anderen Beziehung als Illusion. Sowie sie hügeliges Land betritt, schrumpft sie zu einem engen, tief ausgefahrenen Einschnitt zusammen, in dem zwei Wagen nur an bestimmten Stellen einander ausweichen können. Wird der Grund eben, so weitet sich die Strasse aus, und kommt man auf kaiserliches Weideland, so fährt Jeder wo es ihm beliebt. In der Regenzeit sind manche Strecken unfahrbar. Die hohen Räder sind oft bis zur Axe im zähen Schlamm eingegraben, und langsam ziehen die bei jedem Schritt tief einsinkenden Maulthiere an ihrer geringen und doch so schwer beweglichen Last. Nicht selten stürzt ein Wagen in einer Schmutzlache um. Die Tagereisen sind kurz, und manchmal ist es unmöglich, am Abend ein Wirthshaus zu erreichen. Ich musste selbst auf dem in einer Schlammfluth festsitzenden Wagen mitten zwischen Feldern übernachten. Es erscheint wie eine Ironie, wenn man in gewissen Abständen die Attribute einer grossen Reichsstrasse am Wege sieht. Erst kurz vor Peking tritt die letztere auch in Bezug auf äussere Ausstattung in ihr volles Recht. Denn wahrhaft grossartig geplant ist die Strecke, welche Tung-tshóu mit Peking verbindet. Die völlig geebnete Strasse ist hier ganz mit Granitwürfeln gepflastert. Allein sie ist eine Ruine aus besserer Zeit; denn kaum einer der Steine hat seine Lage behalten. Die grausame Tortur, welcher der Reisende in seinem Wagen auf dieser Strecke ausgesetzt wird, ist von Touristen häufig beschrieben worden.

Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, dass das Princip der *Via Appia* die

einzige Methode des Strassenbaues ist, welche die Chinesen neben der Aussparung des Raumes zum Fahren und seiner rohesten Ausebnung erfunden haben, und dass ein Volk von so alter Civilisation und so praktischer Begabung nie auf die Idee der Beschotterung gekommen ist. Dieselbe Arbeitskraft, welche für den Bau der Strasse von Tung-tshóu nach Peking erforderlich war, hätte hingereicht, um den halben Weg nach Mukden in guten Zustand zu bringen.

Eine zweite Hauptstrasse führt von *Mukden* südwestlich über *Liau-yang* nach *Ying-tszĕ-kóu*, sowie von dort weiter nach *Pi-tszĕ-wo* an der Südostküste; eine dritte über *Liau-yang* oder *Hai-tshöng-hsiën* nach *Föng-hwang-tshönn;* eine vierte östlich nach *Hsing-king* oder *Yenden;* eine fünfte in nordnordöstlicher Richtung über *Kai-yuĕn-hsiën* und durch das Thor *Wĕi-yuĕn-pau-mönn* nach *Kirin;* endlich eine sechste, gegen NzW gerichtet, durch das Thor *Fa-ku-mönn* und den gleichnamigen Marktplatz nach den als *Piën-wai* bezeichneten Gegenden und nach dem in neuerer Zeit wichtig gewordenen Handelsplatz *Kwang-tshung-tai*. Jedenfalls führen noch andere, nicht näher bekannte Strassen in westlicher Richtung nach verschiedenen Theilen des *Piën-wai*. Verfolgen wir die nördlichen Strassenzüge über die hier genannten Endpunkte hinaus. Von *Kirin* führt eine, durch WILLIAMSON bekannt gewordene Strasse nördlich nach *A-shi-hŏ*, und von dort ONO nach *San-hsing* am Einfluss der *Khurkha* in den *Sungari*. Gänzlich unbekannt ist noch die Strasse von *Kirin* über *Ninguta* nach *Hun-tshun-hsiën*, dem letzten chinesischen Ort, am unteren *Tumen* und nahe der *Passiett*-Bai gelegen. Sie soll durch grosse Waldgebiete führen, die im Juli und August durch die starken Regen sumpfig sind, in anderen Jahreszeiten aber mit nicht zu grossen Beschwerden durchreist werden können. Den ganzen Weg legt man zu Wagen zurück. Durch PALLADIUS ist die Strasse bekannt geworden, welche von *Kirin* am rechten Ufer des *Kirin-ula* hinab und am linken Ufer des *Nonni* aufwärts über *Tsitsikhar* nach *Mergen* an demselben Fluss führt. Von hier geht sie weiter nach *Aikhun* oder *Saghalin-ula* am Amur, etwas unterhalb *Blagowestschensk*. Der von LANGE besuchten Strasse von *Mergen* nach *Khailar* und *Nertschinsk* haben wir bereits oben (S. 65) Erwähnung gethan.

Dies sind die wichtigsten Wagenstrassen. Aus der grossen Ausdehnung des Gebietes, welches sie durchziehen, ist ersichtlich, mit wie geringer Mühe eine Bereisung der Mantschurei entlang den Hauptlinien ausgeführt werden könnte. Die Preise für Personen- und Frachtverkehr sind ausserordentlich billig[1]), da im Verhältniss zur Bevölkerungszahl ein Ueberfluss an Lebensmitteln und Maulthierfutter producirt wird. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass so beträchtliche Mengen von Erzeugnissen des Bodens selbst aus den fernen Gegenden des *Piën-wai* auf Landwegen nach Ying-tszĕ gebracht werden können. Endlose Züge von Frachtwagen, die meist mit Hülsenfrüchten beladen und nach jenem Hafen bestimmt sind, sollen in manchen Jahreszeiten die Strassen bedecken. Auch hat die Regierung die für

1) Man kann einen Wagen mit zwei Maulthieren für 3 Mark pro Tag miethen und Monate lang für diesen Preis herumfahren. In demselben Verhältniss stehen die Preise für Unterkunft und Lebensmittel.

die Beförderung der Colonisation sehr weise Maassregel getroffen, die dem Verkehr in China so hinderlichen Durchgangszölle hier fast ganz wegfallen zu lassen.

Handelsplätze und Städte.

Die Richtungen des Grossverkehrs werden durch die Lage gewisser Handelscentren bestimmt, welche theils an der Küste und theils im Inneren liegen, und von jedem von ihnen strahlt ein kleinerer Verkehr aus. Die Küste bietet keine günstigen Verhältnisse. Von dem Ende der Grossen Mauer bei *Ning-hai* bis *Kin-tshóu-fu* fehlt es an guten Häfen, und wenn solche vorhanden wären, so würden sie kein Hinterland haben. Eine Anzahl halbgeschützter Rheden werden von wenigen Dschunken besucht, welche eine geringe Ein- und Ausfuhr vermitteln. Von *Kin-tshóu-fu* bis *Kai-tshóu-point* erstreckt sich der flache Strand, den wir bereits betrachtet haben, und welcher von Schiffen nur in dem Flussmündungshafen *Ying-tszĕ-kóu* berührt werden kann. Daran schliesst sich die gebirgige Küste von *Liau-tung* mit guten Häfen in *Society-Bay*, wo sie von geringem Werth sind, und den halb offenen Rheden von *Hsiau-ping-tau*, *Pi-tszĕ-wo* und *Tshing-tai-tszĕ*, sowie dem durch eine Barre schwer zugänglichen Flussmündungshafen *Ta-ku-shan*. Alle diese an der Südostküste gelegenen Plätze haben für das Agriculturland des Küstenstrichs eine grosse Bedeutung; aber dahinter folgt gebirgiges Land, welches den Zugang zu anderen Theilen der Mantschurei versperrt. Eine geringe Bevölkerung erzielt eine verhältnissmässig bedeutende landwirthschaftliche Production. Der Ueberschuss wird nach dem übervölkerten Shantung gebracht, besonders nach dem Hafen von Tshifu. Eine grössere Wichtigkeit hat nur *Ta-ku-shan*, und zwar durch Schmuggelhandel mit Korea. Wäre der Verkehr mit letzterem Land gestattet, so würden die Güter des *Yalu*-Gebietes hier einen geeigneten Ausgangsort haben. An dem Handel über das Thor *Kau-li-möm* scheint sich *Ta-ku-shan* gegenwärtig in sehr geringer Weise zu betheiligen.

Ying-tszĕ-kóu ist somit der einzige Hafenplatz, welcher von Bedeutung für den Binnenhandel von Shöngking und der Mantschurei überhaupt ist. Die Berichte der Zollbehörde, sowie diejenigen der englischen und deutschen Consuln, geben über die Handelsbewegung Aufschluss, und ich darf dieselbe als bekannt voraussetzen.

Unter den Handelsplätzen im Inneren nimmt *Hsin-min-tun*, im Westen von Mukden, den ersten Rang ein. Unvorbereitet, an einer auf den Karten leer gelassenen Stelle einen grossen Ort zu finden, war ich bei meiner Durchreise[1]) erstaunt, durch eine Länge von 4 Kilometern die Kaufläden aneinander gereiht zu finden. Unter diesen befinden sich ersichtlich grosse Geschäftshäuser. Oft blickt man durch das geöffnete Thor in zwei oder drei Höfe, welche als Waarenniederlagen dienen. Es soll 300 grosse Firmen am Ort geben. Auch Wirthshäuser sind zahlreich, und ihre weitläufigen, mit Wagen und Maulthieren gefüllten Höfe lassen einen ausserordentlichen Verkehr erkennen. Der Ort liegt im Centrum verschiedener directer

1) S. oben S. 112.

Verkehrsstrassen. Die wichtigste führt südlich, nach *Niu-tshwang* und *Ying-tszĕ-kóu;* eine andere nördlich nach *Fa-ku-mönn* und *Kwan-tshung-tai*, dem Versorgungsplatz der nördlichen Mantschurei und grosser Gebiete der Mongolei. Ausserdem führen Strassen, deren Lage nicht genau bekannt ist, nordwestlich nach den Gegenden des *Piën-wai*, welche, wie wir oben erwähnten [1]), neuerdings einen so grossen wirthschaftlichen Aufschwung erfahren. In der That scheint die Bedeutung von *Hsin-min-tun* einerseits mit der Productivität dieser Gebiete, andererseits mit dem Aufblühen der fremden Schiffahrt in Ying-tszĕ gestiegen zu sein. Weniger erheblich ist der Verkehr in östlicher und südwestlicher Richtung. In letzterer liegt *Kin-tshóu-fu*, in ersterer *Mukden*, dessen commercielle Wichtigkeit zwar nicht zu unterschätzen ist, aber doch durch *Hsin-min-tun* beeinträchtigt worden zu sein scheint, da dieses nicht nur dem *Piën-wai* näher liegt, sondern auch von dem Nachtheil der festen Ummauerung und des damit verbundenen allabendlichen Thorschlusses frei ist.

Ausserdem liegen im Norden die drei Handelsplätze: *Tiĕ-ling*, *Kai-yuĕn* und *Fa-ku-mönn*, im Süden *Liau-yang-tshóu*, *Tiën-tshwang-tai* am unteren Liau, dessen wir oben gedachten [2]), und *Föng-hwang-tshönn*, welches durch seine Lage an der Grenze von Korea unser Interesse besonders in Anspruch nimmt. Ich werde im Folgenden noch etwas näher auf *Mukden* und *Föng-hwang-tshönn* eingehen, und schliesslich noch einmal auf *Ta-ku-shan* zurückkommen.

Die Hauptstadt *Mukden*, noch häufig mit ihrem alten Namen *Shönn-yang* bezeichnet, hat in ihrer Anlage einen grossstädtischen und aristokratischen Charakter und kann einen günstigen Eindruck auf den Reisenden, der sich lange in den kleinen Orten der Provinz bewegt hat, nicht verfehlen. Ich kam von Osten durch ein äusseres Thor nach einer Vorstadt, durch welche eine breite Strasse nach der Stadt führt. Es war das erste Stück ebenen und wohlgepflegten Weges, dessen ich mich seit Wochen erfreute. Zu beiden Seiten ist die Strasse mit Kaufläden besetzt. Die Häuser sind von schwarzen Backsteinen in chinesischem Stil gebaut, sind aber ordentlicher und reinlicher, als man sie sonst zu sehen gewohnt ist. Das in den Hauptstädten stets reichlich vertretene bureaukratische Element gab sich durch die zahlreichen Mandarinenwagen, deren jeder seinen Vorreiter hatte, zu erkennen. Am Ende der langen Strasse fährt man durch ein grosses, festes Thor in die innere Stadt. Die starken und wohlerhaltenen Mauern bilden ein beinahe quadratisches Rechteck von ungefähr 3 Kilometer Seitenlänge. Jede Seite ist durch zwei Thore in drei gleiche Stücke getheilt, und je zwei einander gegenüberliegende Thore sind durch eine breite Strasse verbunden. Es werden somit neun Quadrate gebildet. Das mittelste ist das kaiserliche Feld. Hier befinden sich, ausser dem Palast, die höchsten Aemter. Der Fürst der Mantschu gibt sich als Kaiser zu erkennen; denn alle Gebäude sind, wie diejenigen des Palastes in Peking, mit geschnörkelten Dächern von gelb glasirten Ziegeln gedeckt. Der Zugang zu den

---

1) S. oben S. 143. 2) S. oben S. 127.

inneren Höfen ist dem Volk verschlossen. Die Hauptstrassen der anderen acht Quadrate sind durch regen Verkehr belebt und mit zahlreichen, zum Theil gut versehenen Kaufläden besetzt. Keine Stadt von China, mit Ausnahme des ungleich schöneren *Tshöng-tu-fu*, der Hauptstadt von Sz'tshwan, gewährt einen so vornehm-ernsten Eindruck. Mukden hat vor Peking den Vorzug, nicht ein Bild verfallener Grösse zu geben. Dagegen fehlt ihm der Schmuck der chinesischen Residenzstadt: die malerischen Tempel, die grossen Baulichkeiten und Höfe der Regierungs-behörden, die monumentale Zier, und der schöne Hintergrund des Gebirges. Das günstige Bild wird beeinträchtigt, wenn man die zwischen den Hauptstrassen gele-genen und ebenfalls rechtwinklig angeordneten engen und schmutzigen Seitengässchen betritt. Hier entfaltet sich die ganze Kleinlichkeit des chinesischen Lebens. Der Handel der Stadt ist nicht unbedeutend, beschränkt sich aber auf die materiellsten Gegenstände. Von irgend einer Art landesthümlicher Kunstindustrie ist nichts zu bemerken. Den Fremden fesseln am meisten die aus wilder Seide gewebten Stoffe und die Felle von Zobel, Hermelin, Eichhörnchen, Fuchs, Dachs, Wildkatze, Marder, Panther, Tiger u. s. w. Man versteht es vortrefflich, grössere Decken in kunstvollen Mustern aus kleinen Stücken zusammenzusetzen. Der Pelzhandel ist sehr bedeutend. Keine andere Stadt von China befindet sich in der Lage, die Felle so massenhaft aus erster Quelle zu beziehen. Ueberhaupt bildet Mukden ein wichtiges Handelscentrum. Auch befinden sich hier die Hauptbanken der Provinz. Wie überall, werden sie von Familien aus der Provinz Shansi gehalten. Es herrscht sichtlich Wohlstand, nicht nur bei den Kaufleuten, sondern auch bei den grund-besitzenden Mantschu, welche in nicht geringer Zahl die Landeshauptstadt zum Aufenthaltsort wählen. Ein Capital von 10000 Unzen Silber (60000 Mark) gilt als ein unabhängiges Vermögen.

Es befindet sich in Mukden eine sogenannte wissenschaftliche Akademie. Auch werden hier die Prüfungen für die Provinz abgehalten. Ich kam zur Zeit derselben, und es waren gegen zweitausend Candidaten versammelt. Anderwärts sind diese jungen Leute aggressiv gegen Europäer und geneigt, das Volk gegen sie aufzu-hetzen. Hier benahmen sie sich gesittet und liebenswürdig. Mehrere statteten mir einen Besuch ab.

Kin-tshóu-fu, im Rang die zweite Stadt der Provinz, ist ein unansehnlicher Ort, im Innern äusserst unreinlich. Zwei Hauptstrassen, eine von West nach Ost, die andere von Nord nach Süd gerichtet, durchkreuzen sie zwischen den vier Thoren; am Kreuzpunkt steht das *Kulu*, eine Halle mit einem thurmartigen, aus sich verjüngenden Dächern bestehenden Aufbau. Es findet sich fast in jeder Stadt, da es den Segen auf sie herabbringt. Ausserhalb der Thore schliessen sich Vor-städte an, welche der Hauptsitz des Handels sind.

Die Stadt *Föng-hwang-tshönn*, welche wir bereits auf unserem Reiseweg berührten[1]), liegt am Fuss des erhabenen *Föng-hwang-shan* oder Phönixberges.

---

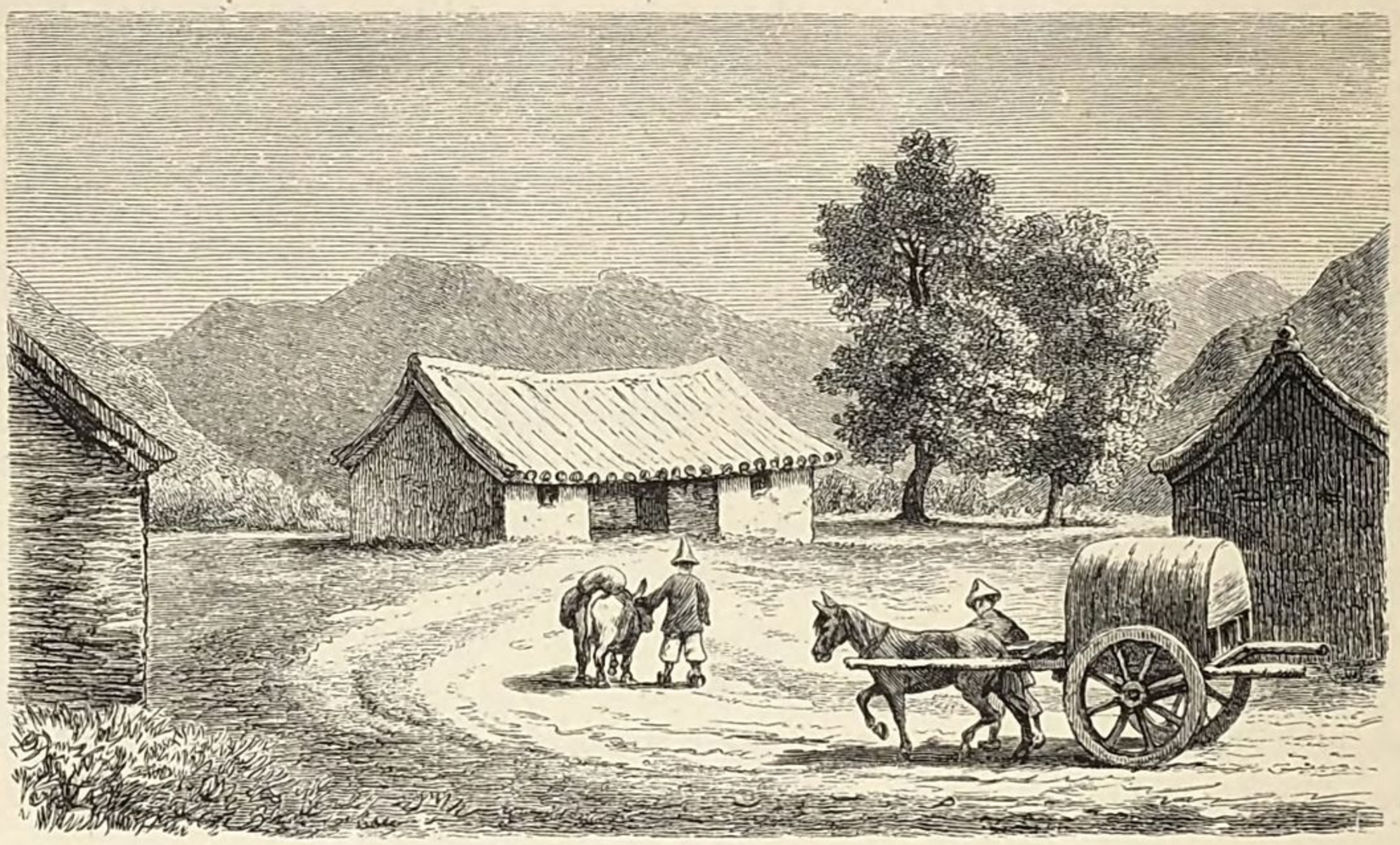
1) S. oben S. 88.

Mehrere kleine Thäler vereinigen sich hier, um ihre Gewässer durch ein gemeinsames Thor zu einem Zufluss des *Ya-lu-kiang* zu vereinigen. Dem entsprechend gehen auch mehrere Strassen sternförmig von hier aus. Eine führt nach *Mukden*, eine zweite nach *Ying-tszĕ*, eine dritte nach *Hsiu-yen*, eine vierte nach *Ta-ku-shan*, und endlich eine fünfte nach *Korea*. Die letztere folgt jedoch nicht dem Lauf des Flusses, welcher sich wahrscheinlich durch felsige Engen Bahn bricht, sondern führt um den südlichen Fuss des Föng-hwang-shan herum nach dem *Kau-li-mönn*, oder Thor von Korea. Auch dies ist ein Handelsplatz, aber nur eine Dependenz der genannten Stadt. An ihm findet ausschliesslich der directe, aber auf bestimmte Messzeiten beschränkte Handel mit Korea statt, während in Föng-hwang die mit denselben beschäftigten Firmen ihren dauernden Sitz haben. Die Bedeutung des letzteren Ortes beruht wesentlich in diesem Umstand; wenig erheblich ist die Versorgung der Umgegend mit Importen und das Aufsammeln ihrer Erzeugnisse, unter denen nur die wilde Seide von Interesse ist. Der Platz ist sehr volkreich und lebhaft, und er schien mir der bedeutendste, den ich südöstlich von Ying-tszĕ getroffen habe.

Kau-li-mönn, oder das Thor von Korea.

Von handelsgeographischem Standpunkt nimmt *Kau-li-mönn* unser Interesse in erster Linie in Anspruch. Ich beschränke mich auf eine Darstellung meiner Beobachtungen an demselben. Gleich meinen Vorgängern WILLIAMSON und MACPHERSON hatte ich das Glück, den Ort während einer der drei Messen zu besuchen und dadurch die Koreaner, von denen wir so wenige zuverlässige Beschreibungen besitzen, durch persönlichen Umgang kennen zu lernen. Da ihre Eigenthümlichkeiten bei gleichzeitiger Berührung mit Chinesen scharf hervortraten, so sei es mir gestattet, den bei flüchtiger Bekanntschaft gewonnenen Eindruck nach meinem Tagebuch hier wiederzugeben.

Den Weg, welcher in einem nach Osten gerichteten Gebirgsthal nach dem *Kau-li-mönn* führt, haben wir oben (S. 87, 88) kennen gelernt. Man erwartet in dem vielgenannten Ort einen grossen Handelsplatz, und in dem Thor von Korea ein monumentales Bauwerk zu finden. Vergebens sieht man sich nach Beidem um, und man glaubt falsch berichtet zu sein, wenn ein kleines Wachthäuschen mit einer Durchfahrt, die in Breite und Höhe für Einen Wagen Raum gewährt, als das berühmte Thor bezeichnet wird, welches fast die einzige gesetzlich erlaubte Verbindung zwischen China und Korea herstellt. Es steht an einer Stelle, wo die Thalwände nahe zusammentreten und nur einem schmalen Durchgang Raum gewähren. Im Westen, auf der chinesischen Seite, schliessen sich daran einige Dutzend Gast- und Unterkunftshäuser, und östlich, unter freiem Himmel, befinden sich die Waarenlager der Koreaner. Weiterhin ist in dieser Richtung kein Haus und kein Anbau zu sehen. Ein dichter Grasteppich überzieht Thalboden und



Kau-li-mönn, oder das Thor von Korea.

Berggehänge. Ein Saumpfad zieht sich hindurch und windet sich am Ende des Thales nach der Wasserscheide hinauf. Zu beiden Seiten des Thores sieht man einen kleinen, verwachsenen Graben, welcher quer gegen das Thal gerichtet ist und an beiden Berggehängen aufsteigt. Er ist der einzige Repräsentant des sogenannten Palisadenzauns, der auf den Karten wie eine grosse Befestigungslinie gezeichnet ist, und trennt zwei ganz verschiedene Gebiete: Anbau und Bevölkerung im Westen, unbewohnte Wildniss im Osten. Denn wir befinden uns hier nicht an der Grenze gegen Korea, sondern an der Grenze gegen das neutrale Gebiet, welches vor langer Zeit zur Schlichtung der langwierigen Grenzstreitigkeiten zwischen beiden Reichen festgesetzt wurde. Der Streif hat eine Breite von 100 *li*, oder einer guten Tagereise, und läuft dem *Yalu-kiang* entlang, so zwar, dass dessen rechtes Ufer neutrales Gebiet ist, der Fluss selbst aber schon zu Korea gehört. Einst war die Zone cultivirt, und am Yalu standen viele blühende koreanische Ortschaften. Sie mussten in Folge des Vertrages sämmtlich vernichtet werden; denn auf dem neutralen Boden sollte fortan bei Todesstrafe kein Mensch sich ansiedeln. Nur eine Nacht dort zuzubringen, zieht dieselbe Strafe nach sich. Das einzige Betretungsrecht haben die Bewohner der angrenzenden Ortschaften, welche ihr Vieh am Tage über die Grenze hinaus weiden und bis zur Entfernung von 20 *li* das Holz schlagen dürfen, aber ohne dort jemals eine Nacht zuzubringen. In Folge dessen ist das ganze Gebiet eine pfadlose und gänzlich menschenleere Wildniss. Hirsche und anderes Wild sollen schaarenweise vorkommen, vor Allem aber der Tiger sich heimisch gemacht haben. An der Grenze gegen Shöngking ist ein Verkehr mit Korea nur am Kau-li-mönn gestattet, von wo ein Saumpfad nach dem

Yalu führt. Chinesische Beamte wachen am westlichen, koreanische am östlichen Eingang. Drei Mal im Jahr, im dritten, fünften und neunten Monat, findet der Handel für eine vorgeschriebene Zahl von Tagen statt; doch geschieht der Geldausgleich nur einmal, bei Gelegenheit der letzten Jahresmesse. Die Koreaner bringen ihre Waaren nebst Lebensmitteln und Geräthen mit. Das Führen von Waffen ist ihnen streng verboten. Ihre Zahl ist beschränkt; ich hörte, dass 300 die höchste erlaubte Grenze sei. Der grösste Theil besteht aus Kaufleuten der nördlichen Provinzen. Ausserdem finden sich einige Beamte zur Controle des Handels ein, und eine Anzahl von Dienern und Packern, welche in der vorgeschriebenen Zahl nicht einbegriffen zu sein scheinen. Nach den Messen ist der Ort Kau-li-mönn, ebenso wie der Saumweg, verödet. Nur der Briefbote und die jährlich vorgeschriebene Gesandtschaft dürfen herüberkommen; anderen Reisenden gewährt selbst ein Pass keinen Durchgang.

So streng diese Vorschriften in der Gegend des Kau-li-mönn und in der Nähe anderer Ortschaften, wo Beamte sind, gehandhabt werden, hat man doch nicht verhindern können, dass in den entlegeneren Gebirgsgegenden, weiter im Norden, Banden gesetzlosen Gesindels das neutrale Gebiet zu ihrem Aufenthaltsort gewählt haben. Das aber ist erreicht worden, dass China und Korea hermetisch gegen einander geschieden sind. In den Ortschaften unmittelbar an der Grenze, aber von dem Thor etwas entfernt, haben die Chinesen so wenig einen Begriff von dem Aussehen eines Koreaners, dass sie mich und meinen Dolmetscher wegen unsrer europäischen Tracht, die ihnen einen neuen Anblick gewährte, beständig für Koreaner hielten.

Ich wende mich zu den Waaren, welche die Koreaner zu Markt bringen, bemerke jedoch, dass ich über die Preise keine Auskunft zu geben vermag, da die Vorschrift, mich zu mystificiren, sich schnell verbreitete. Rindshäute nehmen die erste Stelle ein. Die Koreaner sind Fleischesser und ziehen eine Race von Ochsen, welche sich durch Grösse, Stärke und mustergültigen Bau auszeichnen und alles Rindvieh von China weit hinter sich zurücklassen. Dieselben werden auch zum Lasttragen benutzt und versehen diesen Dienst auf der Strasse nach Kau-li-mönn ausschliesslich. Wenn man mehrere dieser Lastochsen zusammen sieht, glaubt man sich auf einer europäischen Viehausstellung zu befinden. Wagen soll es in Korea nicht geben; doch hat man Esel, Maulthiere und eine ausserordentlich kleine aber ausdauernde Race von Ponies, welche in geringer Zahl nach China gebracht werden.

Der zweitgrösste Ausfuhrartikel besteht in Fellen. Sie waren im koreanischen Lager massenhaft angehäuft. Wildkatze war in erstaunlicher Menge vertreten. Dann kamen Dachs und Fuchs, auch einzelne Felle von Tiger und Panther. Schon die Art der Thiere lässt auf grosse Wälder schliessen. Die Gegenden am oberen Yalu, von denen die Felle hauptsächlich kommen, sollen gebirgig und von ähnlichem Charakter wie Liautung, aber mit dichten Wäldern bekleidet sein.

Besonderen Rufes erfreut sich das koreanische Papier, welches an Festigkeit

selbst dem japanischen voransteht. Eine sehr starke Sorte in Bogen von $5^1/_2$ Fuss Länge und $4^1/_2$ Fuss Breite ist am gangbarsten. Man sieht sie häufig in den Läden von Peking. Die wichtigste Verwendung findet das Papier in geöltem Zustand. Es werden daraus Regenmäntel, wasserdichte Decken für Wagen und Gepäck, Regenschirme und andere Gegenstände verfertigt, und der Reisende in China thut gut, sich mit einem Vorrath dieses nützlichen, vollkommen wasserdichten Stoffes zu versehen.

Von Metallen fand ich nur Blei. Das Land soll Silber und Gold besitzen, deren Werthverhältniss mir als 1 zu 10 angegeben wurde; doch soll das Gold von niederem Grad der Feinheit sein. Kupfer fehlt nach Angabe meiner Gewährsmänner vollständig. Dasselbe behaupteten sie von der Steinkohle. Doch galten ihre Aussagen wol nur für ihre beschränkte Heimathsgegend, welche der Norden war. Ich fand nicht das geringste Anzeichen, was jenen Nimbus des Goldreichthums, in welchem Korea noch immer bei den Fremden strahlt, zu rechtfertigen vermocht hätte. Derselbe hat sich stets an diejenigen Länder geheftet, welche unmittelbar jenseits der fernsten Grenzen des Verkehrs lagen, und wurde im Lauf natürlicher Wanderung auf Korea übertragen. Für Ptolemaeus lag das Inselland *Chryse* in Indonesien. Marco Polo fand es in dem unerreichbaren *Zipango*, und durch Jahrhunderte erzählte man in Europa von den goldenen Dächern der Paläste und Tempel des mystischen Insellandes. Wenn dann auch, als Portugiesen und Holländer durch fast ein Jahrhundert frei mit Japan verkehrten, der Nimbus bei den unmittelbar Betheiligten schwand, so trat er doch wieder hervor, als das Land den Europäern beinahe ganz verschlossen wurde. Bei seiner endlich erreichten Eröffnung fand man in der That das Gold von Jahrtausenden angehäuft, da sein Export verboten gewesen war; und in dem niedrigen Werthverhältniss zum Silber (4 : 1), welcher sich durch die Armuth des Landes an letzterem Metall erklärt, glaubte man den sichersten Beweis für die Ueberfülle des Goldes zu erkennen. Allein schnell waren die angesammelten Schätze entfernt, und es zeigte sich, dass Japan die gesuchte *Chryse* nicht sei. Ein Land nur blieb übrig, das man noch nicht betreten durfte. Dies war Korea, und auf dieses übertrug sich die uralte Sage. Allein der Irrthum ist hier noch grösser, als in dem Fall von Japan, da das Gold von Korea stets einen Abfluss gehabt hat, also nicht einmal sich anhäufen konnte, während kein Symptom eines bemerkenswerthen Gehaltes der Gebirge an diesem Edelmetall bekannt ist.

Seide nimmt unter den Exportartikeln eine geringe Stelle ein. Diejenige des Eichenspinners ist in Korea häufig, und sie soll weit feiner sein als die in Liautung gewonnene. Doch wird auch die echte Seide bereitet. Sie wird nur in rohem Zustand nach China verkauft. Dagegen werden sehr geschätzte weisse Gewebe von fester, stark glänzender Faser exportirt, welche wahrscheinlich von einer *Boehmeria* stammt.

Die schon oben (S. 147) erwähnte medicinische Wurzel *Ginseng* ist in den Wäldern des nördlichen Korea häufig und bildet eine Stapelartikel des Handels,

wird aber weniger geschätzt, als diejenige von Kirin. Wenn wir noch Trepang und Menschenhaar, welches den Gegenstand eines nicht unbedeutenden Handels bildet, nennen, so dürfte die Liste der auf den Markt von Kau-li-mönn gebrachten koreanischen Erzeugnisse erschöpft sein. Sie zeigt wol am besten, dass das Land arm an natürlichen Producten ist, Manufacturwaaren eine unbedeutende, und Kunstproducte gar keine Rolle spielen.

Der Gewinn aus diesem Handel ist zu gering, als dass die koreanischen Kaufleute ein grosses Importgeschäft machen könnten. Trotz ihrer schönen und dauerhaften Stoffe führen sie vor Allem chinesische Baumwollengewebe ein; ausserdem eine Menge kleiner Artikel, meist unbedeutende Luxusgegenstände, und etwas Opium. Doch wird dieses nur eingeschmuggelt, da der Genuss in Korea untersagt ist. Auf das Strengste ist aller Import europäischer Erzeugnisse verboten. Zwar soll unter der Hand das Gesetz zuweilen überschritten werden, doch lässt sich dies mit Sicherheit nur bei kleineren Artikeln, wie z. B. Nähnadeln, thun, die zeitweise in grossen Massen über die Grenze gegangen sind.

Zur Vervollständigung sei noch erwähnt, dass der Seeverkehr zwischen China und Korea, obwol er von beiden Seiten bei grosser Strafe untersagt ist, doch nicht verhindert werden kann. Auf diesem Weg sollen auch europäische Waaren in nicht bekannter Menge ihren Weg nach der Halbinsel finden, wo sie gegen *Ginseng* umgetauscht werden. Auch wird ein ganz offenkundiger Schmuggelhandel mit Holz betrieben, welches aus den grossen Wäldern den Yalu hinabkommt und dann auf chinesischen Dschunken nach den verschiedenen Küstenplätzen des Gelben Meeres verschifft wird. China ist gerade an Bauholz so bedürftig, dass dieser verbotene Handel gern gestattet wird. Auch besitzen die Koreaner ein werthvolles Product in dem Seekohl, welchen die Chinesen als Nahrungsmittel schätzen, und der mehr und mehr seinen Weg nach China findet. Er wird grösstentheils an den nordöstlichen Küsten gewonnen und zur See nach China gebracht. In der Zukunft wird er sich voraussichtlich zu einer der wenigen Quellen des Reichthums für Korea gestalten.

Was meinen Eindruck von dem Volk selbst betrifft, so sind die Koreaner von den Chinesen weit verschieden; nur die allgemeinen Merkmale der mongolischen Race sind Beiden gemeinsam. Sie sind schöner und besser gebaut als die Chinesen des Nordens, und stehen in dieser Beziehung ungefähr auf einer Stufe mit denen von Canton. Weit mehr als an ihre Nachbarn zu Lande, erinnern sie an die Japaner, weichen aber auch von diesen erheblich ab, da wenigstens die Männer grösser, kräftiger und schöner sind als Jene. Die Nase ist weniger abgestumpft als bei den Angehörigen der beiden genannten Nationen, und bei Vielen ist sie europäisch geformt. Das Kinn ist mehr hervortretend, und die Augenlider stehen mehr in gerader Linie. Sie lassen den Bart wachsen, und bei Vielen wächst er gut, wenn ich auch eigentliche europäische Vollbärte nicht zu sehen bekam. Das Haar ist schwarz und lang. Die Unverheiratheten theilen es in der Mitte und flechten es hinten in einen Zopf, der an Länge und Stärke hinter dem chinesischen

weit zurücksteht. Wenn sie heirathen, scheeren sie eine Tonsur in der Mitte, und sie erhalten dadurch das Material für den angeführten erheblichen Exporthandel. Das ringsherum stehen bleibende Haar wird in einen wohlgepflegten Knoten in der Mitte des Kopfes aufgebunden. Ein einfaches, schwarzes, kappenförmiges Gitter, das von einer Art Binsen geflochten ist, schützt den Knoten und ist mit einem schwarzen Band von der Stirn nach dem Hinterkopf befestigt. Dadurch wird alles hinaufgestrichene Haar in seiner Lage erhalten, worauf grosser Werth gelegt wird. Auf dem Gitter wird ein breitkrämpiger Hut befestigt, der aus einem sehr feinen netzartigen Flechtwerk von der genannten Binsenart besteht und durch ein Band unter dem Kinn festgehalten wird. Da die Kappe desselben nicht viel grösser ist, als der Haarknoten, so sitzt der Hut nicht auf, sondern über dem Kopf. Er hat daher keinen ersichtlichen Zweck, ist aber vorgeschriebene Tracht und erscheint, wenn man sich einmal mit der eigenthümlichen Form versöhnt hat, als eine sehr überflüssige, aber originelle Zierde. Jeder legt besonderen Werth darauf, diesen Kopfputz, der übrigens leicht wie eine Feder ist, zierlich und ordentlich zu tragen.

Die Kleidung ist in der Regel ganz weiss und grösstentheils aus feinem Hanfzeug verfertigt. Weisse Strümpfe mit weissen Schuhen von der Form der chinesischen, eine weisse und weite Hose, die über den Knöcheln zusammengebunden wird, eine kurze weisse Jacke und ein bis an die Knöchel reichendes schlafrockartiges Obergewand von leichtestem und feinstem Zeug, das vorn übergreift und auf der rechten Seite zusammengebunden wird — dies sind die Gegenstände der koreanischen Toilette. Wie überall, finden sich Variationen für Reich und Arm, indem z. B. die gewöhnlichen Leute statt des weissen auch ein grobes gelbliches Zeug, die besser Gekleideten ein Obergewand von hellblauer, sehr feiner Seide tragen. Am Gurt wird der Tabaksbeutel befestigt, der sich an dem äussern Gewand in unschöner Weise sichtbar macht.

Abgesehen von der Gesichtsbildung und der Kleidung, unterscheiden sich die Koreaner von den Chinesen wesentlich durch ihre grosse Reinlichkeit. Die Haut, welche etwas heller ist als bei Jenen, ist durch den steten Gebrauch von Bädern vollkommen rein; und was die anwesenden Besucher von Kau-li-mönn betraf, so leisteten sie hinsichtlich der Sauberkeit der Kleidung, wenn man die weisse Farbe in Betracht zieht, Staunenswerthes. Bei dem niedern Volk und den Kindern erwies sich allerdings die helle Farbe der Stoffe als wenig praktisch; doch selbst bei diesen bemerkte ich nicht jene höchst unangenehme Affection der Geruchsnerven, welche ein Attribut der Chinesen, selbst derer der bessern Classen, und eine tägliche Tortur für den Reisenden in China ist.

Das erste Entgegenkommen des fremdartigen Volkes war durchaus gewinnend. Es ist erklärlich, dass sie eine nicht unbedeutende Neugier an den Tag legten, da sie Europäer noch nicht gesehen hatten, und zuweilen war eine kleine Zurechtweisung erforderlich. Aber es zeigte sich doch vorherrschend ein Anstandsgefühl, dem ich in China nur selten begegnete. Es sei mir gestattet, einige kleine frag-

mentarische Charakterzüge anzuführen, da gerade hier, wo man beide Racen zusammen sieht und als vollkommner Fremdling mit beiden gleichzeitig verkehrt, die Unterschiede im Betragen scharf hervortreten. Der Chinese betrachtet uns mit derselben Neugier, welche uns in eine Menagerie oder die Ausstellung von Individuen eines fremdartigen Volkes führt; sie wollen uns gesehen, wo möglich ein Wort mit uns gesprochen, uns beim Essen beobachtet und, als das Höchste des Verlangens, auch einmal mit ihren Fingern befühlt haben, wie Knaben einen Tanzbär. Gleich der Fütterung in einer Menagerie, ist ihnen die Mahlzeit des Fremden ein Gegenstand des höchsten Interesses, und ihre Zudringlichkeit bei dieser Gelegenheit liess sich auch in Kau-li-mönn nicht ohne Gewalt abwehren. Nicht so die Koreaner. Sie verliessen unaufgefordert das Zimmer, wenn die Mahlzeit angeordnet wurde, und kehrten wieder, wenn sie beendigt war. Im Gespräch zeigten sie nicht gemeine Neugier, sondern ein Interesse an uns. Sie suchten in unsere Gedanken einzugehen und von uns zu lernen. Die Zahlwörter der deutschen Sprache hatten Einige auf eigenen Wunsch schnell inne; ein Chinese hat mich niemals danach gefragt. Trotz ihrer Abgeschlossenheit zeigten sie aber auch mehr Kenntniss vom Ausland, als ich in China an allen, nicht unmittelbar dem Fremdenverkehr geöffneten Orten gefunden habe. Sie kannten die europäischen Länder dem Namen nach; darunter auch *Pu-lu-su*, d. i. Preussen. Es herrscht bei ihnen nicht der Sinn für das Reale und Materielle allein, der unser Verhältniss zu den Chinesen immer so indifferent erhält; sondern es lassen sich in Wort und Handlung Gemüthsregungen erkennen, die uns sympathisch berühren. Mir schien diese Eigenschaft in höherem Grad entwickelt, als bei den Japanern, die doch in dieser Beziehung schon hoch über den Chinesen stehen. Bemerkenswerth ist auch, dass Letztere, wenn man ihnen etwas Fremdartiges zeigt, nie nach Ursachen forschen, während den Koreanern die Frage »warum?« immer nahe lag. Meine Uhr z. B. setzte sie in Erstaunen; sie wollten das Innere sehen und die Ursache der Triebkraft durch ihre Fragen kennen lernen. Chinesen haben diese Frage nie an mich gerichtet; die Uhr bekamen sie häufig zu sehen; aber ich wusste im Voraus die stereotype Frage, welche nur darauf gerichtet war, ob die Uhr von Kupfer oder von Gold sei. Allerdings mag in den Kaufleuten und Beamten, die ich allein zu sehen bekam, ein besseres Element vertreten gewesen sein. Ich fand Alle, mit denen ich sprach, intelligent und geweckt, offener und zutraulicher im Umgang als die Chinesen, wiewol sehr vorsichtig in ihren Mittheilungen, zugleich aber auch stolzer und selbstbewusster. Dass sie mannhafte Streiter sind, haben sie noch jüngst in den ruhmvollen Kämpfen, welche sie im Jahr 1871 gegen die durch Bewaffnung unendlich überlegenen Amerikaner führten, bewiesen. Aber auch ihre ganze Geschichte zeigt es. Denn es ist unter allen Nachbarn von China allein dieser kleinen Nation gelungen, gegen das grosse Land Stand zu halten und, wenn sie auch zuweilen tributpflichtig wurde, doch jede Blutsvermischung zu vermeiden. Auch am Kau-li-mönn, wo sie sehr in der Minderzahl sind und sich ohne Waffen auf fremdem Boden befinden, trat ihr Selbstbewusstsein hervor, dem sie allerdings

die Wahrheitsliebe zum Opfer brachten. Sie bemühten sich offenbar, den Chinesen die Ansicht beizubringen, dass ihre Armee ausserordentlich gut bewaffnet und ausgerüstet sei, erzählten ihnen von ihren Kriegsschiffen und Kanonen, und als ich ihnen einen Hinterlader zeigte, erweckte derselbe kein Erstaunen; sie erklärten mit vollkommener Ruhe, dass sie deren eine Menge in ihrem Lande besässen. Die Frage, ob ich ihr Land besuchen könnte, wurde mir kurzweg dahin beantwortet, dass ich in diesem Fall sofort den Kopf verlieren würde. Sie schätzen das Fremde, wollen in dessen Geheimnisse eindringen und sich seine Kenntniss aneignen, fürchten sich aber vor der Macht, welche es über sie ausüben könnte. Dieses Gefühl ist bei ihnen noch stärker, als es bei den Japanern gewesen ist, und mit grösserer Energie als Jene suchen sie ihre Abgeschlossenheit zu bewahren. Kein fremdes Volk ist milder in der Behandlung Schiffbrüchiger gewesen, keins aber auch energischer in der Zurückweisung des unerlaubten Eindringens. Die Zeit wird kommen, wo die rauhe Hand des gewinnsüchtigen Europäers auch dieses Land zwingen wird, aus seiner Isolirung herauszutreten. Die Convulsionen, welche dieser Wechsel mit sich bringen wird, werden vielleicht grösser sein, als in Japan; aber wahrscheinlich werden die Bewohner das Fremde, wenn sie es einmal kennen gelernt haben, mit noch mehr Wärme aufnehmen als jenes Inselvolk, und Freunde der europäischen Cultur werden.

Wenn ich hier den Eindruck, den ich bei einem sehr kurzen Umgang mit diesem Volk gehabt habe, wiedergebe, so muss ich allerdings hinzufügen, dass er weit von dem abweicht, welchen die Fremden in Peking von den Mitgliedern der Koreanischen Gesandtschaft erhalten haben. Eigendünkel und Ueberhebung bilden den Grundzug desselben. Doch können vielleicht beide Ansichten neben einander bestehen, da bei einer Anzahl von Beamten, welche sich in der Hauptstadt eines mächtigen Nachbarn in einer untergeordneten Stellung befinden, das Selbstgefühl in dem durch Dolmetscher vermittelten Gespräch leicht die Form von lächerlichem Dünkel annehmen kann. Koreanische Frauen habe ich nicht zu Gesicht bekommen, da sie nicht nach der Messe kommen dürfen. Sie sollen von vortheilhafter Gesichtsbildung sein, und ich bemerkte, dass die verheiratheten Männer mit Zärtlichkeit von ihrer Familie sprachen. Die Frauen lassen die Füsse auswachsen und sollen kühne Reiterinnen sein, wobei sie wie die Männer zu Pferde sitzen. Das Heirathen geschieht sehr früh; die meisten Männer thun es in dem Alter von 18 bis 19 Jahren.

Während fast alle gebildeten Koreaner einen angenehmen Typus hatten, der an die geringe Zahl der bestentwickelten japanischen Physiognomien erinnerte, fand sich derselbe doch nur zum geringen Theil in der niederen Klasse vertreten. Unter den Packern zeigte sich deutlich ein zweiter Typus, welcher an die Indianer Nordamerica's und wohl noch mehr an die Aino's erinnert. Es sind, im Gegensatz zu den langen Köpfen mit schmaler, etwas zurückweichender Stirn, wie sie dem ersten Typus eigen ist, breite runde Köpfe mit stumpfen Nasen und stark hervorstehenden Backenknochen; das Haar wächst tief in die breite und niedrige

Stirn, das Herabhängen der Falte des oberen Augenlides ist bei ihnen viel markirter als bei dem ersten Typus, die Statur ist kurz und breit, der Körperbau ungeschickt, während Jener elegante Formen hat. Die beiden Typen fielen mir schon bei dem ersten Blick auf, und der Eindruck erhielt sich fort, wenn ich nachher auch noch einige Leute sah, die eine Zwischenstellung einnahmen.

Ta-ku-shan und der Ya-lu-kiang.

Unter den verschiedenen Handelsplätzen an der Südküste von Liautung hat *Ta-ku-shan* schnell eine hervorragende Stellung eingenommen. Am Fuss des »Grossen Waisenberges« (s. Fig. 14 auf S. 84) ist ein Städtchen herangewachsen, welches zwar erst 40,000 Einwohner zählen soll, aber doch die Aufmerksamkeit europäischer Mächte auf sich gezogen hat. Wiederholt ist es zum Zweck der Erkundung seiner Handels- und Schiffahrts-Interessen von Ying-tszĕ aus besucht worden, und im Jahr 1875 wurde es von einem deutschen Kriegsschiff angelaufen[1]). Der Ort liegt an der Mündung des *Ta-Yang-hŏ* und ist der Ausgangspunkt einiger Strassen. Eine, die wir bereits kennen, führt nach Südwesten der Küste entlang; ebenso haben wir diejenige nach *Kau-li-mönn* beschrieben; eine dritte verbindet die Stadt mit *Hsiu-yen*. Sie führt über Gebirge und ist beschwerlich. Von diesen Verkehrswegen hat nur derjenige nach Kau-li-mönn einige Bedeutung, da er die kürzeste Verbindung zwischen diesem Ort und der Küste herstellt. Dies ist einer der Gesichtspunkte, welche zu dem Gedanken geführt haben, Ta-ku-shan für den Fremdhandel zu öffnen; man ging dabei von der Hoffnung aus, dass es gelingen würde, den fremden Waaren vermehrten Eingang durch dieses Thor nach Korea zu verschaffen und dieselben billiger zu liefern, als es von *Ying-tszĕ* aus geschehen kann.

Ein zweiter und wichtigerer Gesichtspunkt aber beruht darin, dass von Ta-ku-shan directe Verbindungen mit Korea existiren. Zwar führt dorthin nicht unmittelbar ein Landweg; denn der Ort liegt dicht an der Grenze der neutralen Zone, welche sich bis zum Ya-lu-kiang ausdehnt. Dagegen besteht ein Schmuggelhandel mit diesem Strom zu Wasser, und er scheint auch nach anderen Theilen der Küste stattzufinden. Da es nicht aussichtslos ist, den verbotenen Handel durch Vertrag in einen rechtmässigen umzuwandeln, glaubte man in Ta-ku-shan den ersten Angriffspunkt zu gewinnen, um Korea für europäische Erzeugnisse zu erschliessen.

Leider steht der Erfüllung dieser Hoffnung die schlechte Beschaffenheit des Hafens in so weit im Wege, als man für den Handel auf kleine Fahrzeuge angewiesen sein würde. Die Küste bildet eine flache Bucht, die eine wenig geschützte Rhede bietet, und in den Fluss können nur Schiffe von geringem Tiefgang einlaufen. Die

---

1) Es ist zu bedauern, dass die Vermessungen des Hafens, welche wir der »Ariadne« verdanken, nicht auf die ganze Küste und die ihr vorliegenden Inselgruppen ausgedehnt worden sind. S. den Bericht über Ta-ku-shan in den Annalen d. Hydrogr. u. marit. Meteorol., 1876, p. 176 ff.

Eröffnung von Ta-ku-shan erweist sich daher als unzweckmässig. Der Handel mit Korea wird nach wie vor über Ying-tszĕ und Kau-li-mönn gehen müssen, bis es möglich sein wird, die Koreaner zur Oeffnung ihrer eigenen Häfen für den Fremdhandel zu bewegen. Dann wird die Nothwendigkeit herantreten, in dem noch gänzlich unerforschten Mündungsgebiet des Yalu, oder unweit davon, einen Stapelplatz für den Handel mit der nördlichen Hälfte von Korea zu gewinnen; die Bedeutung des so wichtigen Thores *Kau-li-mönn* und des Marktfleckens *Föng-hwang-tshönn* wird damit herabgehen müssen.

ZWEITE ABTHEILUNG.

DAS NORDÖSTLICHE CHINA

(PROVINZEN SHANTUNG, TSHILI, SHANSI UND HŎNAN).

FÜNFTES CAPITEL.

DAS GEBIRGSLAND VON SHAN-TUNG.

Einleitung — Geologische Beobachtungen — Altersfolge der Formationen.

Shantung gehört zu den zugänglichsten und daher am meisten von Fremden bereisten Provinzen von China. Denn im Westen wird es von der wichtigen Verkehrsader des Grossen Canals durchschnitten, welcher in früherer Zeit der gebräuchliche Weg für die Reisen der europäischen Gesandtschaften nach Peking war; etwas weiter östlich führt quer hindurch die Reichsstrasse, welche Peking und Tiën-tsin mit den Städten im Mündungsland des Yang-tszĕ, daher auch mit Shanghai, verbindet[1]), und seit 1860 haben sich fremde Handelsfirmen, consularische Vertreter und Missionare in dem vertragsmässig geöffneten Hafenplatz *Tshifu*, an der nördlichen Küste von Shantung, niedergelassen[2]). Die Provinz besteht aus einem ebenen Theil, welcher mit einer sehr gekrümmten äusseren Begrenzungslinie aus der Grossen Ebene herausgeschnitten ist, und einem beinahe zusammenhängenden Gebirgsland, das in dem 5000 Fuss hohen *Tai-shan* culminirt. Mit unruhigen, die innere Gliederung verrathenden Umrissen unterbricht der nach Osten vorspringende Theil der Küste die einfache Linie, in welcher nördlich vom Yang-tszĕ das Flachland sich mit dem Gelben Meer berührt. Wie ein breiter Arm erstreckt sich das Gebirgsland in dieses hinein und weist auf den in ähnlicher Weise von der anderen Seite entgegenkommenden Vorsprung von Liautung. Wäre das Gebirgsgerüst mit seiner

---

1) Sie führt von *Peking* über *Tso-tshóu*, *Hŏ-kiën-fu*, *Tŏ-tshóu* am Grossen Canal, *Tai-ngan-fu*, *I-tshóu-fu* nach *Wang-kia-ying* am alten Lauf des Gelben Flusses und *Tsing-kiang-pu* in der Nähe von *Hwai-ngan-fu*, von wo man die Wasserstrasse auf dem Canal nimmt. Wir werden einen Theil dieser Strasse im gegenwärtigen Capitel in umgekehrter Richtung kennen lernen.

2) Im Vertrag von Tiën-tsin (1858), welcher im Jahr 1860 ratificirt wurde, ist die Oeffnung des Hafens von *Töng-tshóu-fu* stipulirt. Da diese Stadt aber nur eine wenig geschützte Rhede hat, so wurde der weiter östlich gelegene Hafen von *Tshifu* (*Chefoo* der englischen Schreibweise) geöffnet. Der Name ist einem an der Nordseite gelegenen Dorf *Tshĭ-fóu* entnommen. Der Handel findet in dem an der Südseite gelegenen, weit grösseren Marktflecken *Yen-tai* statt, neben welchem sich die fremde Niederlassung befindet.

Umgebung um 150 Fuss tiefer in das Meer versenkt, so würde es ganz von demselben umspült sein und ein grossentheils fern vom Festland gelegenes, tief eingebuchtetes Inselpaar bilden. Denn unübersehbar ist die Ebene, welche fast seine ganze westliche Hälfte umschliesst; nur im Südwesten würde durch eine mehrfach durchbrochene Terrasse von geringer Höhe eine archipelartige Verbindung mit dem Hwai-Gebirge hergestellt werden. Die Oberflächengebilde der Ebene sind, wie wir bereits hervorhoben [1]), zum grossen Theil ein Product des Gelben Flusses und anderer Ströme, deren jeder zu irgend einer Periode ein Zufluss von jenem war. Die durch Saigerung von einander getrennten lehmigen und sandigen Bestandtheile der ungeheuren Lössmassen, welche dem nordwestlichen China entführt wurden, haben sich hier abgelagert, theils unterseeisch, wie es noch jetzt im Gelben Meer geschieht, theils, nachdem das Meer sich zurückgezogen hatte, in Folge der Ueberfluthungen des Flusses. Wie in den letzten historischen Perioden der Hwang-hŏ stets nur für eine gewisse Zeitdauer durch Eindämmung gezwungen werden konnte, ein bestimmtes Bett inne zu halten, dann aber, wenn dessen Erhöhung zu weit vorgeschritten war, der Strom über seine Ufer trat und verheerend ein neues Bett suchte; und wie unter diesen verschiedenen Läufen diejenigen, welche im Norden und Süden des Gebirgslandes von Shantung das Meer erreichen, besonders hervortreten, so wird er vorher seit undenklichen Zeiten in häufigem, von Menschenhand nicht beschränktem Wechsel verschiedene Canäle gewählt haben, um über seinen, aus dem feinsten Material bestehenden Schuttkegel herabzuströmen. Das Gebirgsland von Shantung erscheint daher als eine aus dem Gebiet der Mündungen eines einzigen Stromes hervorragende Insel. Indem wir es hier als geschlossene Einheit der später im Zusammenhang zu beschreibenden Ebene gegenüber betrachten, lassen wir die politische Grenze der Provinz unbeachtet. Sie folgt nicht den natürlichen Scheidelinien; denn einerseits umfasst sie im Westen einen Theil der Ebene, andererseits weist sie einige hügelige Ausläufer im Süden der Provinz Kiangsu zu.

Während jetzt dieses Gebirgsland ein rein geographisches Interesse bietet, haben, in Folge seiner Lage, die der Ebene zugewendeten Theile desselben in der frühen Geschichte China's eine bedeutende Rolle gespielt. Denn sie boten dem in Shensi ansässigen und von dort aus nach Osten siegreich sich ausbreitenden Culturvolk einen Ansatzpunkt jenseits der sumpfigen Niederungen. Die offene Ebene gewährte den Ansiedlern keinen Schutz gegen die Urbewohner, und nur langsam liess sie sich von den höher liegenden Landstrichen aus durch Eindämmung der Ströme für den Ackerbau gewinnen. Indem sich nun im Osten ein trockner Landstrich bot, konnte der Fortschritt der Cultur von beiden Seiten aus gegen die dazwischen gelegene Ebene, und zugleich nach Süden hin, weit schneller geschehen. Ausserdem gaben die Hügel Schutz für die Ansiedelungen an ihrem Fuss und in den Thälern des Inneren. Es lässt sich wol auch die Vermuthung aufstellen, dass in dem westlichen Theil des Gebirgslandes der Seidenbau seit alter Zeit bestand,

---

1) S. oben S. 23, 24.

und der Wunsch nach dem Besitz des Landes, von dem aus ein so kostbares Product seinen Weg nach Westen nahm, die frühe Eroberung beschleunigte[1]). Das im *Yü-kung* beschriebene Colonisationsgebiet erstreckte sich im Norden wahrscheinlich über *Wéi-hsiën* östlich hinaus; im Süden gehörte ihm noch das Thal des *I-hŏ* an. Weiter östlich sassen die tributpflichtigen *Lai*-Barbaren, von denen das heutige *Lai-tshóu-fu* den Namen trägt, und die wahrscheinlich noch unabhängigen *Kiau*-Barbaren, welche in der Gegend des heutigen *Kiau-tshóu* lebten. Damals floss der *Hwang-hŏ* noch dem Abfall der Gebirge von Shansi entlang. Der *Tsi*, welcher südlich von jenem in Sümpfen entsprang, nahm ungefähr das Bett ein, in welchem heute der Gelbe Fluss seine lehmigen Fluthen hinabwälzt. Er erhielt aus dem westlichen Shantung einen Zufluss, den *Wönn*, welcher seinen Namen bis heute behalten hat. Im Süden nahm der *Hwai* von der Stelle an, wo später der künstliche See *Hung-tsŏ-hu* angelegt wurde, einen nordöstlichen Lauf, indem er, wie die Ueberlieferungen erzählen, die Linie des später vom Gelben Fluss gegrabenen Bettes durchschnitt und dem Canal des jetzigen *Kiu-Yen-hŏ* folgte. Unter den Zuflüssen, welche der Hwai aus Shantung erhielt, werden die zwei wichtigsten genannt; nämlich der *Sz'*, welcher dem heutigen *Sz'-shui-hsiën* den Namen giebt, und dessen weiterer Lauf später zur Anlage eines Theils des Grossen Canals benutzt wurde; und der *I-hŏ*, welcher am Gebirge *I-shan* seine Quellen hat und der grösste in Shantung entspringende Fluss ist.

Dieser Anordnung der Gewässer entsprechend, war das colonisirte Gebiet in zwei Provinzen, *Tsing-tshóu* und *Hsü-tshóu*, getheilt. Auch diese Namen haben sich bis heute erhalten, und zwar für Verwaltungsbezirke und deren Hauptstädte (*fu*). Von der nördlichen Provinz, *Tsing*, wird im Buch *Yü-kung* gesagt: »Ihr Boden ist weisslich und fett; an der See sind grosse Strecken Salzland«. Unter den neun Rangstufen nahm sie hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit den dritten, hinsichtlich des Steuerertrages den vierten Platz ein. Der Tribut bestand in Salz, feinem Grasgewebe, den Erzeugnissen des Meeres, weisser Seide, Hanf, Blei, Fichtenbäumen und fremdartigen Steinen aus den Schluchten des heiligen *Tai-shan*, des dominirenden unter den Bergen. Den *Lai*-Barbaren lehrte man Ackerbau und Viehzucht, und sie brachten in ihren Körben als Tribut die Seide des wilden Spinners. Der hohe Steuerertrag zeigt, dass *Tsing*, als ein gebirgiges, der Ueberschwemmung nicht ausgesetztes Land, schon damals eine wichtige Provinz war. Im Norden begann unmittelbar jenseits des *Tsi*, von dem die heutige Provinzhauptstadt *Tsi-nan-fu* (d. i. »der Bezirk südlich des *Tsi*«) ihren Namen hat, die

---

1) Nach dem *Yü-kung* wurde ein Tribut von Seide geliefert: 1. von der Provinz *Tsing*, d. i. dem nördlichen Theil des westlichen Shantung; 2. von dem unmittelbar nördlich davon liegenden *Yen*, und zwar, wie es scheint, von Districten, welche jetzt zu Shantung gehören; 3. von den *Hwai*-Barbaren, welche bei der Provinz *Hsü* erwähnt werden; 4. von dem Thal des *Yang-tszĕ* (Provinzen *Yang* und *King*) unterhalb des heutigen I-tshang-fu in Hupéi; 5. von der Provinz *Yü* (Honan), und zwar wahrscheinlich dem heutigen Bezirk Nan-yang-fu. Die unter 4 und 5 genannten Gegenden wurden, wie sich aus den alten Büchern schliessen lässt, später gewonnen als das westliche Shantung. S. die Karten zum Buch *Yü-kung* in Bd. I, Tafel 4 und 5.

Provinz *Yen-tshóu*, deren fetter, schwärzlicher Boden mit üppigem Graswuchs und hohen Bäumen bedeckt war. So reich das Land dort heute bevölkert, und so üppig es cultivirt ist, war es doch damals Ueberschwemmungen ausgesetzt. Seine Felder nahmen den sechsten Rang ein, und der Steuerertrag war der niedrigste unter allen Provinzen. Er wurde überhaupt erst ermöglicht, indem durch Abdämmung der Boden für das Anpflanzen von Maulbeerbäumen fähig gemacht und die Ansiedlung von Colonisten, wahrscheinlich aus dem bereits Seide producirenden *Tsing-tshóu* begünstigt wurde. Sie genossen dreizehn Jahre Steuerfreiheit und hatten erst nach dieser Zeit Abgaben von Lack, Seide und seidenen Geweben zu entrichten. Dieser Gegensatz zwischen den Ländern *Tsing* und *Yen* macht es klar, welche politische Bedeutung das Hügelland von Shantung für die Machtausbreitung des Culturvolkes gehabt hat.

Zwischen dem *Tai-shan* und dem Fluss *Hwai* lag die Provinz *Hsü-tshóu*. Auch hier verweisen uns alle Namen auf die Thäler im Gebirge selbst und an dessen Rand; insbesondere dasjenige von *Möng*, welches dem heutigen *Möng-yin-hsiën* entspricht. Diese Provinz hatte damals, wie jetzt, keinen Seidenbau, und daher mag es sich erklären, dass sie im Steuerertrag den fünften Rang einnahm, während doch ihre Felder fast als die besten von China galten; denn sie behaupteten die zweite Stelle und wurden nur von denen der Provinz *Yung*, des heutigen Shensi, übertroffen. Der Boden wird als roth, thonig und fett beschrieben, wie er in der That in dem grossen Verbreitungsgebiet gewisser rother, thoniger Sandsteine ist, welche gerade die flachhügeligen Theile der ehemaligen Provinz einnehmen. Der Tribut bestand in Erdarten von fünf verschiedenen Farben, bunten Fasanenfedern, dem zur Verfertigung von Lauten gesuchten Holz der *Dryandra* und »tönenden Steinen« vom Ufer des *Sz'*, welche die besondere Eigenschaft hatten, auf dem Wasser zu schwimmen. Die *Hwai*-Barbaren, von denen ein Theil unterworfen gewesen zu sein scheint, brachten Austerperlen, Fische, blaue Seide und seidene Gewebe.

Die Chinesen verloren fortan nicht mehr den wichtigen Halt, welchen sie in dem Gebirgsland von Shantung gewonnen hatten. Der Lehnsadel, auf dessen Existenz die Einrichtungen unter Yau und Shun hinweisen [1], befestigte seine Macht, und der Grad seiner Abhängigkeit von dem Oberhaupt des Reiches schwankte, wie in anderen Provinzen. Als Wu-wang die Tshóu-Dynastie begründete und der kaiserlichen Autorität einen festeren Boden gewann, liess er, wie wir früher gesehen haben [2], die Fürstenthümer bestehen, bestätigte zum Theil deren frühere Inhaber und verlieh andere an seine Verwandten. So gab er den Staat *Lu* im westlichen Shantung an seinen Onkel, den Herzog von Tshóu. Dieser Staat umfasste das wichtige Thal des *Wönn-hŏ*, die fruchtbaren Länder am westlichen Fuss der Gebirge und einige Thäler des Inneren, wie das des *Tung-Wönn-hŏ*. Seine

1) S. Plath, *Verfassung und Verwaltung China's unter den* 3 *ersten Dynastien;* Abhandlungen der k. bair. Akad. d Wiss. I. Cl., Bd. X, p. 491 ff.

2) Bd. I, S. 380.

Geschichte ist uns mit besonderer Sorgfalt überliefert worden; denn hier wurde in der heutigen Stadt *Kü-fóu-hsiën* Confucius geboren. Hier wirkte und starb er. In dem Buch *Tshun-tsiu* sammelte er die Chronik seines Heimathsstaates und der benachbarten Fürstenthümer. Dadurch schuf er hier einen classischen Boden der chinesischen Geschichte, während zugleich das Land, von dem die Erneuerung der Civilisation ausging, eine gewisse Weihe der Heiligung empfing. Seitdem ist der Boden des Reiches *Lu* und des im Norden daran grenzenden *Tsi* ein Hauptsitz des geistigen Lebens der Nation geblieben. Erst allmälig ging dasselbe nach den Städten am unteren Yang-tszĕ über, wo es später seine höchsten Blüthen entfaltete.

Trotz der Fürstenbünde, welche zur Zeit von Confucius entstanden, zerfielen doch die Vasallenstaaten im westlichen Shantung mehr und mehr. Keiner unter ihnen konnte eine wesentliche Rolle in dem Kampf der Fürsten um die höchste Macht, der die nachfolgenden Jahrhunderte kennzeichnet, spielen. Denn es fehlte jenes Element materieller Stärke, welches die Grenzfürsten der Staaten *Ts'in*, *Tsin*, *Yen*, *Tsu* und *Wu* durch die Einverleibung von Theilen der nicht-kaiserlichen Hinterländer und die Unterwerfung ihrer kriegsbereiten halbnomadischen Bevölkerungen besassen [1]). Als der mächtigste Fürst des Hauses der Ts'in das gesammte Reich vereinigte [2]), fielen ihm das Land *Lu* und die übrigen Vasallenstaaten von Shantung, welche inzwischen um die Gebiete der *Lai*- und *Kiau*-Barbaren gewachsen waren, aber dadurch eine wesentliche Stärkung ihrer militairischen Macht nicht erhalten hatten, von selbst zu. Dieselben wurden, gleich allen anderen Fürstenthümern, mediatisirt und bildeten einen Theil des grossen, neugeschaffenen Beamtenstaates. Die Wechselfälle, welche das Land in den zwei Jahrtausenden der seitdem verflossenen Geschichte erlitten hat, seine Rolle bei dem Wechsel der Dynastien, seine Eroberung durch die eine oder die andere derselben, wenn das Reich getheilt war, die periodischen Aenderungen in der Verwaltung — alles dies gewährt nun kein besonderes Interesse mehr. Die Provinzialangelegenheiten bleiben den allgemeinen durchaus untergeordnet, und eine hervorragende Rolle, wie sie nachmals noch einzelnen Landstrichen in Folge ihrer Lage zugefallen ist, hat Shantung nicht mehr gespielt.

Die erste Nachricht über Shantung, welche wir von westländischen Reisenden besitzen, scheint in der Andeutung des Besuches von *Kantu* durch die Araber im 8ten und 9ten Jahrhundert gegeben zu sein; denn es ging aus unsrer früheren Betrachtung mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass dieser Name dem jetzigen Hafen von *Kiau-tshóu* entspricht [3]), welcher früher sehr besucht war. Marco Polo lernte nur bei der Fahrt auf dem Grossen Canal einen Theil der Provinz Shantung kennen [4]). Auch von anderen Reisenden und Schriftstellern derselben Periode, wie Odorich von Pordenone und Rashid-eddin, geschieht dieser Wasserstrasse Erwähnung. Auf ihr reisten später häufig Missionare und Gesandtschaften. Die vielfachen, zum

1) S. Bd. I, S. 381—386, 434.
2) S. Bd. I, S. 435.
3) S. Bd. I, S. 576.
4) Yule's *Marco Polo* Book II, Cap. 61—64 (Vol. II, p. 117, 125).

Theil mit Abbildungen versehenen Berichte erreichten ihren Abschluss in den Beschreibungen von Staunton und Barrow[1]), welche ausführliche Mittheilungen über das Land gaben, so weit sie es selbst sahen.

Alle diese und andere ältere Quellen, zugleich mit den sparsamen Nachrichten, welche die Jesuiten gegeben haben, und den dürftigen Bemerkungen, welche bei Gelegenheit der Gesandtschaften von Lord Macartney und Lord Amherst, sowie der Reise von Lindsay und Gützlaff über die Küste von Shantung veröffentlicht wurden, hat Carl Ritter mit grosser Vollständigkeit zusammengestellt[2]).

So blieb Shantung bis in die neueste Zeit ein beinahe unbekanntes Land, mit Ausnahme der Linie des Grossen Canals; denn selbst von der Küste kannte man wenig mehr als den allgemeinsten Umriss. Als die fremden Kaufleute sich im Jahr 1860 in *Tshifu* niederliessen, kamen mit ihnen protestantische Missionare, welche hier und in dem benachbarten *Töng-tshóu-fu* Stationen errichteten. Bald begannen einige von ihnen zum Zweck der Bibelvertheilung in das Innere zu reisen. Aber nur Einer verstand es, diese Ausflüge für die Landeskenntniss nutzbar zu machen. Wie für Liautung, haben wir auch für Shantung Rev. Al. Williamson als den Pionier zu bezeichnen, der das Land unsrer Kenntniss geöffnet hat. Im Jahr 1868, kurz vor meiner Ankunft in China, erschien sein erster Bericht über Shantung[3]), welcher mich veranlasste, meine Schritte bald dorthin zu richten. Im October 1868 unternahm ich einen kleinen Ausflug von *Tshifu* nach *Töng-tshóu-fu*. Kurz darauf reiste der englische Consul Alabaster zu Land von *Tshifu* nach *Hwai-ngan-fu*. Von März bis Mai 1869 durchstreifte ich das Land in umgekehrter Richtung, und gleichzeitig führte Williamson eine zweite Reise in Begleitung des englischen Consuls John Markham aus, um dann nach England zurückzukehren und sein grösseres Werk zu verfassen[4]). Dieses, ebensowol wie die Berichte von Alabaster und Markham[5]), verbindet mit einer ansprechenden Erzählung der Erlebnisse eine Reihe interessanter Notizen über das Land und seine Producte. Das Verlangen, überall Schätze zu finden, zu deren Hebung europäisches Capital zweckmässig angelegt werden könnte, hat jedoch ihm, sowie den beiden Anderen, den Blick getrübt, und ihren Berichten eine sanguinische Färbung gegeben. Die Karten, welche zwei von ihnen beigefügt haben, sind als eine Bereicherung unsrer geo-

---

1) Nieuhof (*Gesandschaftsreise* p. 122—139) beschreibt die Fahrt von *Hwai-ngan-fu* bis *Lin-tsing-tshóu* mit Abbildung mehrerer Städte. Geographisch ist sein Bericht inhaltreicher als derjenige von Staunton (*Embassy* vol. II, p. 379—402) über die Strecke von *Lin-tsing-tshóu* bis zum Gelben Fluss. Denselben Theil des Grossen Canals behandelt Barrow (vol. II, p. 358—374 der französischen Ausgabe). Spärlicher sind die Mittheilungen von Clarke Abel (*Narrative* p. 142—155).

2) Ritter's *Asien* Bd. III, p. 540—565.

3) Williamson, *Notes on productions, chiefly mineral, of Shan-tung, Journ. N. China Br. R. Asiatic Soc.* 1867, p. 64—73.

4) Williamson, *Journeys in North China.* London 1870.

5) *Reports of journeys in China and Japan performed by Mr.* Alabaster, *Mr.* Oxenham, *Mr.* Markham *and Dr.* Willis. *Presented to Parliament.* London 1869, 38 S. Auszug in Petermann's *Mittheilungen* 1869, p. 420—424, mit Karte. — Markham gab ausführlicheren Bericht in *Proc. R. Geogr. Soc.* XIV, p. 137—144 und *Journ. R. Geogr. Soc.* XL, p. 207—227.

graphischen Kenntniss nicht zu bezeichnen, wiewohl einige vorher nicht bekannte Strassen und Ortschaften darauf angegeben sind. Eine vergrösserte, um viele Dorfnamen bereicherte Auflage derselben, welche mit den Bezeichnungen »Eisen«, »Gold«, »Kohle«, »Baumwolle« u. s. w. besät ist, erschien im Jahr 1873 in London, in vier grossen Blättern[1]). Seit WILLIAMSON's Buch sind meines Wissens nur einige Beschreibungen von kleinen Ausflügen von Missionaren erschienen, ohne unsre Kenntniss wesentlich zu vermehren. Den einzigen rein geographischen Beitrag gab FRITSCHE durch die im Jahr 1871 ausgeführte astronomische Bestimmung einiger Orte an der Strasse von *Tshifu* nach *Tsi-nan-fu*, und von dort über *Kü-fóu-hsiën* nach *Peking*[2]).

Als ich nach Shantung kam, erkannte ich sofort, dass sich die geologischen Beobachtungen ohne Entwurf einer topographischen Zeichnung nicht festlegen liessen, da sich die einheimischen wie die europäischen Karten in dieser Beziehung als absolut unbrauchbar erwiesen. Es waren meine ersten grösseren Versuche in dieser Richtung. Doch ergab sich bald ein vielfacher Nutzen der grossen und ununterbrochenen Arbeit, welche ich hier begann und später stetig fortführte. Denn ausser der beruhigenden Sicherung des Beobachteten erweckt das Zeichnen das Verlangen, auch das niederzulegen, was jenseits des Gesichtskreises liegt; die Erkundigungen lassen sich in Folge dessen nicht nur mit bewusstem Zweck und Ziel einziehen, sondern auch sofort kartographisch eintragen.

Ich entnehme im Folgenden aus meinem Tagebuch diejenigen Beobachtungen, welche geeignet sind, die geologische Grundlage für die weiteren Erörterungen zu schaffen.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN.

Meine Reise durch Shantung geschah im März, April und Mai 1869, einer Zeit, in welcher ich noch wenige sichere Anhaltspunkte für die Bestimmung der in China auftretenden Formationen besass. Doch gewährte sie sehr reiche Aufschlüsse, und dieselben wurden durch die unmittelbar darauf folgende Wanderung durch Liautung, deren Beschreibung ich hier vorangeschickt habe, vervollständigt. Schon vorher, im November 1868, hatte ich einen kleinen, lehrreichen Ausflug von Tshifu aus unternommen, und ich kam auch noch bei späteren Gelegenheiten nach

---

1) *A map of the Province of Shantung, compiled under the direction of Thomas T.* FERGUSSON *of Chefoo, at* STANFORD'S *geographical establishment*, 1873, *with projected railway to coal-mines and Tsi-nan-foo.*

2) H. FRITSCHE, *Geographische, magnetische und hypsometrische Bestimmungen von 27 im nordöstlichen China gelegenen Orten;* Repert. f. Meteorologie, herausg. v. d. kais. Ak. d. Wiss. in St. Petersburg, vol. III, No. 8, 1873. Auf die Provinz Shantung fallen die Nummern 46 bis 65. — Trotz der ausserordentlichen Sorgfalt, mit der die Beobachtungen ausgeführt sind, konnte es, da dieselben sich fast an jedem Ort auf eine Nacht beschränkten, nicht fehlen, dass die Bestimmungen nicht gleichmässig zuverlässig sind. Dies liess sich hinsichtlich einiger Orte, deren Lage im Verhältniss zu einzelnen Küstenpunkten leicht festzustellen ist, nachweisen. Es sind desshalb auch in den dem Atlas beigegebenen Kartenblättern die in dieser Weise oder durch sicheres Verhältniss der Entfernungen zweifelhaft erscheinenden Bestimmungen nicht für exacte Eintragung benutzt worden.

diesem Hafenort, leider jedoch, ohne meinen Wunsch nach einer nochmaligen und eingehenderen Bereisung des ebenso interessanten als angenehm zu besuchenden Gebirgslandes von Shantung erfüllen zu können. Fortdauernd habe ich den Mangel der Bekanntschaft mit dem östlichen und südöstlichen Theil der Provinz als eine grosse Lücke empfunden.

Ich folge auch hier zunächst meinem Reiseweg, um mich dann einer zusammenfassenden Betrachtung zuzuwenden. Die Reise begann von *Shanghai;* doch übergehe ich vorläufig den Theil, welcher durch die Grosse Ebene führte, um sogleich bei dem Markt *Wang-kia-ying*, am Nordufer des alten Laufes des Gelben Flusses und 12 g. M. WNW von der Stadt *Hwai-ngan-fu* in der Provinz *Kiangsu* zu beginnen. Der erste Theil des zu beschreibenden Hügellandes gehört zwar politisch zu dieser Provinz, bildet aber in geographischer Hinsicht nur die letzten Ausläufer der Gebirge von Shantung.

Von *Wang-kia-ying* in Kiangsu bis *I-tshóu-fu* in Shantung (vom 25sten bis 29sten März 1869).

Entfernungen in *li* (240 auf 1 Grad)[1]:

Wang-kia-ying — *Yü-kóu-tsi* 30 — *Lai-ngan-tsi* 25 — *Tshung-hsing-tsi* 25 — *Yang-hwa-tsi* 40 — *Su-tsiën-hsiën* 50 — *Tshang-shan-pu* 35 — *Sz'-wu-sz'* 35 — *Liu-ma-tshwang* 50 — *Tan-tshöng-hsiën* 60 — *Li-kia-tshwang* 60 — *I-tshóu-fu* 50 *li.* — Zusammen 460 *li* oder 115 g. M.

Wenn man von *Tshönn-kiang-fu* nördlich reist, pflegt man dem Grossen Canal bis dicht an den alten Lauf des Gelben Flusses zu folgen und dann den Landweg einzuschlagen, da man auf diesem viel Zeit erspart. Auch ich benutzte erst das Boot, um möglichst bequem durch die Alluvialebene zu kommen, und verliess dasselbe bei dem grossen Handelsplatz *Tsing-kiang-pu*, welcher belebter und wichtiger ist, als die benachbarte Stadt *Hwai-ngan-fu*. Er verdankt dies zum Theil dem Umstand, dass von hier aus die Handelsgüter verschiedene Wege einschlagen, theils der Nothwendigkeit, diejenigen, welche auf dem Grossen Canal weiter gehen sollen, auf andere Fahrzeuge zu verladen, welche durch ihre Bauart geeignet sind, über die vielen, von nun an beginnenden sogenannten Schleusen gezogen zu werden.

Ein kurzer Weg führt von hier nach dem alten Bett, das der *Hwang-hŏ* durch sechs Jahrhunderte inne hatte und von 1851 bis 1853 allmälig[2] verlassen hat, um sich einen viel weiter nördlich gelegenen Lauf zu wählen. Dasselbe ist hier ungefähr 1300 Meter breit und besteht grösstentheils aus einem flachen Boden, welcher mit der Ebene ausserhalb ungefähr in gleichem Niveau, wahrscheinlich aber etwas höher liegt. Es bezeichnet die Breite, welche der Strom bei Hochwasser hatte, und ist beiderseits von starken Dämmen eingefasst. In diesem ebenen Bett ist ein gegen 200 Meter breiter und 4 Meter tiefer Canal eingeschnitten, welchen der Fluss bei niedrigem Wasserstand, also während des Winters, füllte. Auf seinem Boden sind noch zwei kleine Gräben erkennbar, die jetzt trocken waren, im Sommer aber als Rinnsale für das sich ansammelnde Regenwasser dienen mögen. Die Alluvien im Flussbett sind feinsandig und unterscheiden sich sehr von denen des Yang-tszĕ-kiang. Am reinsten ist der Sand in dem tieferen Flussbett. Mit Lehm vermengt bedeckt er die Ebene südlich vom Fluss bis gegen *Kau-yu* am Grossen Canal.

---

1) Die Länge der *li* ist in Shantung geringer als in Liautung. Die volksthümliche Ansicht, dass sie sich wie 12 : 10 verhalten, scheint ziemlich genau richtig zu sein.

2) Dieses allmälige Verlassen des alten Stromlaufes erkundete Ney Elias (*Journ. R. Geogr. Soc.* 1870, p. 2). Die unbestimmten Antworten, welche ich auf meine Fragen über den Gegenstand erhielt, schienen das Resultat zu bestätigen.

Zu sonstigen geologischen Beobachtungen gaben hier nur die Pflastersteine Gelegenheit. Schon am Grossen Canal hatte ich schlackigen Basalt vielfach zu Dammbauten verwendet gesehen. Er stammt aus einem umfangreichen Gebiet ausgebrannter Vulcane, welches nördlich von Nan-king liegt, und auf das ich später zurückkomme. *Tsing-kiang-pu* ist fast ausschliesslich mit kleinblasigem basaltischem Mandelstein und Granit gepflastert. Auf der ebenfalls gepflasterten breiten Strasse von dort bis zum Fluss-Damm sieht man nichts als Gneiss. Derselbe macht sich auch in zahlreichen, bis 20 Fuss langen Säulenstücken bemerkbar, welche am Wege stehen, deren Zweck mir aber unbekannt blieb. Nördlich vom Strom wird vorherrschend Gneiss angewandt; doch kommt noch immer viel vulcanisches Gestein daneben vor. Als Herstammungsort des ersteren wurde mir der *Ta-Yi-shan* angegeben, ein einzelner Berg, welcher 120 *li* östlich von *Shu-yang-hsiën* und 200 *li* nordnordöstlich von *Wang-kia-ying* liegt. In der dortigen Gegend ragen noch mehrere ähnliche Inseln aus der Ebene auf.

Wang-kia-ying (»Lager des Hauses oder der Familie *Wang*«) ist ein ansehnlicher Marktflecken mit vielen Gasthäusern, wo der Reisende Fahrgelegenheiten und Packthiere nach allen Hauptplätzen des nördlichen China miethen kann. Wenn man den Ort verlässt, geht man erst 20 *li* auf Sand, offenbar einer alten Flussanschwemmung. Dann beginnt ein dunkler fruchtbarer Boden. Auf ihm liegt das Dorf *Yü-kŏu-tsi*. Das Land ist eine vollkommene Ebene. Westlich vom Dorf wechseln bald sandiger Lehm und lehmiger Sand, zuweilen mit einer dünnen Ackerkrume bedeckt. In zehn Fuss Tiefe aber ergeben alle Ausgrabungen reinen Sand. Gruppen von Häusern und Gehöften sind über die Gegend gesät, und die Bevölkerung ist unendlich zahlreich.

So einförmig die Gegend ist, würde sie doch, wenn man ihre Annalen verzeichnen könnte, von dem steten und grossartigen Kampf erzählen, in dem Natur und Kunst hier seit der Anwesenheit des Menschen mit einander gewesen sind. Im grauen Alterthum gibt das Buch *Yü-kung* ein einfaches und klares Bild der Verhältnisse. Als der eigentliche Strom der Gegend wird der *Hwai* genannt. Er kam von Südwest, floss in den Canal des jetzigen *Kiu-Yen-hŏ* und mündete nordöstlich vom *Ta-Yi-shan* in das Meer. Unterwegs nahm er den *Sz'*, welcher im wesentlichen einem Theil des jetzigen Grossen Canals entspricht, und den *I-hŏ* auf. Wie die Unterläufe dieser grösseren, so haben wir uns auch viele der kleineren Flüsse als weite, zu Ueberschwemmungen geneigte Ausbreitungen in dem flachen sandigen Land zu denken. Durch ihre allmälige Eindämmung wurde das letztere ackerbaufähig gemacht. Aber die Kunst that noch mehr, indem der *Sz'* mit Schleusen versehen und der *Hwai* durch den Grossen Canal mit dem Yang-tszĕ verbunden wurde. Schon zu wiederholten Malen in der alten Geschichte hatte der Gelbe Fluss, indem er in der Gegend des jetzigen *Kai-fŏng-fu* sein Bett verliess, hier hinab seinen Lauf genommen, ohne dass wir genau wüssten, in welcher Weise er die verschiedenen Flüsse durchschnitten und in sich aufgenommen hat. Dann verliess er wieder diese Gegenden, um seine Mündungen nördlich von dem Vorgebirge von Shantung zu suchen. Vom 3ten Jahrhundert v. Chr. bis zum 13ten Jahrhundert n. Chr. scheint er nur dort geflossen zu sein. Da erfolgte unter der Yuĕn-Dynastie abermals ein verderbenbringender Wechsel, indem der Fluss wieder gegen die Mündung des Hwai hinströmte. Er muss damals hier Alles zerstört haben, und breitete sich wahrscheinlich weit über die Alluvien aus, ehe er sich ein Bett grub und dasselbe eingedämmt wurde. Nun erst erfolgte die äusserst künstliche Führung des Grossen Canals über den Gelben Fluss und die besondere Benutzung der Wasser des *Sz'* und des *Hwai* zur Speisung seiner einzelnen Theile; der letzte Wechsel im Lauf des Gelben Flusses (1851) zerstörte die auf ihn gegründete Landwirthschaft, und eine neue Regulirung des Grossen Canals wurde erforderlich. Die Ebene, welche wir durchwandern, mit ihren zerstückten und zum Theil vertrockneten Flussläufen, ist der Ueberrest der ehemaligen Ueberschwemmungen und Stromveränderungen, von deren grosser vorhistorischer Bedeutung uns die durch die Geschichte überlieferten Ereignisse nur ein schwaches Abbild geben.

Die Landschaft bleibt einförmig bis *Su-tsiën-hsiën*. Die Strasse führt theils auf dem zur Seite des Grossen Canals aufgeschütteten Damm, dessen obere Fläche 20 bis 30 m. breit ist, theils auf ebenem Boden. Nicht weit von jener Stadt erscheinen die ersten Zeichen einer besonderen Formation, indem das breite, fast trockne Bett des *Kan-sha-hŏ* (»trockner Sandfluss«) mit unregelmässigen mergeligen Concretionen, die meist nur Erbsengrösse haben, aber auch 4 bis 6 Zoll Durchmesser erreichen, besäet ist. Hinter der

Stadt folgt abermals ein breites, ganz versandetes Flussbett, in dem jetzt nur Tümpel stehenden Wassers sichtbar waren. Und doch führte einst darüber eine mächtige Brücke, von welcher jetzt noch 32 Pfeiler stehen. Früher hat sie wahrscheinlich deren gegen 60 gehabt. Sie ist aus Backsteinen gebaut und mit grossen Quadern eines schwarzen globulitischen Kalkes belegt, welcher an vielen Stellen der Grossen Ebene zu Monumentalbauten verwendet wird, und dessen Cambrisches Alter ich später kennen lernte. Die Strömung des Flusses kam, wie aus der Construction der Pfeiler ersichtlich ist, von Südwest. Es ist der *Liu-tang-hŏ*, welcher mit dem See *Lo-ma-hu* in Verbindung steht. Auch dieser soll ausgetrocknet sein, seitdem der Gelbe Fluss seinen Lauf geändert hat. Vermuthlich wird jetzt viel Wasser, das einst in natürlichen Canälen fliessen konnte, zur Speisung des Grossen Canals verwendet. Der Name der Brücke wurde mir als *Wu-hwa-kiau* bezeichnet; auf chinesischen Karten fand ich ihn als *Yung-shönn-kiau* angegeben.

Hinter der Brücke beginnt der Anstieg auf den ersten Hügel. Die Strasse übersteigt ihn in der Höhe von 180 Fuss über der Brücke, während der flache Rücken daneben etwa 250 Fuss erreichen mag. Er führt den Namen *Tshang-shan*, »der bunte Berg«. Eine gegen 100 Fuss mächtige Lössablagerung bedeckt die Höhe. Ehe man sie erreicht, kommt man durch eine wunderliche Folge von Schichten, die ich nur hier getroffen habe, und welche den jüngsten Bildungen angehört. Sie sind horizontal gelagert und werden von Wasserrissen entblösst. Zu unterst liegt:

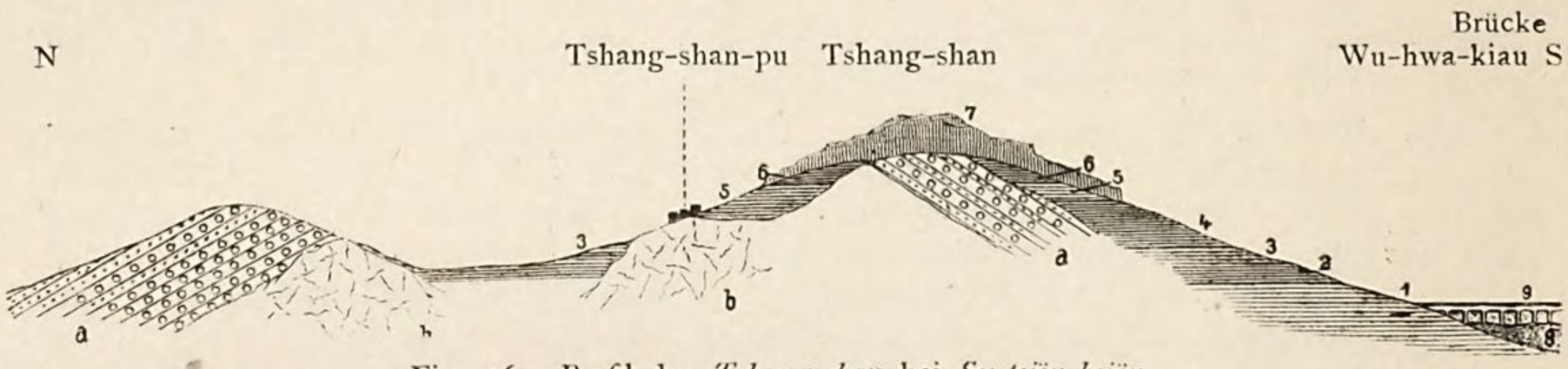


Fig. 36. Profil des *Tshang-shan* bei *Su-tsiĕn-hsiĕn*.

1) Lehmbrauner Schotter, voll von knolligen Concretionen derselben Art wie sie im Flussbett des *Kan-sha-hŏ* lagen, und wie ich sie später im Löss kennen lernte.
2) Grünliche sandige Gesteine, mit weissen 1/2 bis 2 Zoll grossen Concretionen erfüllt, die leicht in kleinere Knollen zerfallen.
3) Lehm mit basaltischen Rapilli von Erbsengrösse. Der Lehm hat eine tiefbraune Farbe. Er führt viel Gerölle.
4) Grüne, mürbe, thonig-sandige Ablagerungen, mit sehr wenigen Geröllen. Die Wasserrisse sind in ihnen bis 50 Fuss tief eingeschnitten und viel verzweigt. Die senkrechten Wände erinnern an diejenigen des Löss. Die Masse zeigt kaum merkbare Spuren von Schichtung.
5) Schotterbänke wie 1), ganz ohne vulcanisches Gestein.
6) Kirschrothe Thone und Sande.
7) Löss, 100 Fuss mächtig.

Aus diesen Ablagerungen, auf die ich später, bei Beschreibung der Vulcangruppe im Nordosten von Nanking, zurückkommen werde, erheben sich auf der Passhöhe die Schichtenköpfe von rothen Conglomeraten und Sandsteinen, die SW—NO streichen und 35° SO fallen. Sie gehören einer Schichtengruppe an, welche wahrscheinlich mit den über den Kohlenschichten von *Pönn-hsi-hu* lagernden Gebilden [1]) ungefähr gleichaltrig ist. Beim Abstieg kommt man wieder in die vorher bezeichneten jugendlichen Gebilde, welche sich als ein den Berg mantelförmig umgebender Ueberrest einer einst weiter verbreitet gewesenen Formation erweisen. Bei dem Dorf *Tshang-shan-pu* steht ein violettfarbener Porphyrit mit deutlichen weissen Feldspathkrystallen an.

1) S. oben S. 103.

Etwas tiefer ist ein Sattel, der den *Tshang-shan* mit einem zweiten, 150 Fuss hohen flachen Hügel verbindet. Die Strasse führt an dessen Fuss entlang. Tiefe Wasserrisse geben schöne Entblössungen des violetten Porphyrits, der von Gängen eines striemigen, fleischrothen, etwas quarzhaltigen Porphyrs durchsetzt wird. Darauf lagern porphyrische, wohlgeschichtete Breccien, welche nach oben in rothe Conglomerate und Sandsteine mit SW—NO Streichen und 30° NW Fallen übergehen. Nördlich von *Sz'-wŏ* ändert sich das Streichen in SO—NW, das Fallen ist 30° NO. Die Sandsteine sind hier tief roth, sehr mürbe und reich an Glimmerblättchen. Die Conglomerate haben dieselbe Farbe und enthalten zahlreiche gerundete und eckige Bruchstücke von krystallinischen Schiefern.

Von der Höhe des *Tshang-shan* hatte ich eine weite Aussicht über die Ebene, die ich nun verliess. Es zeigte sich, dass dies das letzte nach Süden vorgestreckte Ende der von Norden herabkommenden niederen Hügelzüge ist. Es ist jedoch keineswegs Alles Ebene, was man um sich ausgebreitet sieht. Im Südwesten, jenseits des Hwang-hŏ, erblickt man weithin flache Hügel, anscheinend weniger hoch als der *Tshang-shan*, während im Westen 600 bis 700 Fuss hohe Kuppen in ungefähr 12 g. M.[1]) Entfernung aus einem Grund aufsteigen, der sich wie eine breite tafelförmige Anschwellung über der Ebene ausnimmt. Im Osten ist Ebene, die mir allmälig nach Norden anzusteigen schien, und im fernen Ostnordost zeichnen sich darin einige isolirte Berginseln, offenbar die Gneisshügel jenseits der Stadt *Shu-yang-hsiën*.

Die Hügelgruppe des Tshang-shan ist ungefähr 18 g. M. lang. Sie liegt zwischen den Flüssen *Mo-hŏ* im Westen und *Shu-hŏ* im Osten. Nördlich von ihr breitet sich lehmig-sandiges Alluvialland zwischen beiden aus, während im Osten des *Shu-hŏ*[2]) ein continuirlicher Hügelzug von 50 bis 250 Fuss Höhe aufsteigt, der, wie die Formen, die Wasserrisse und die Farbe des Gesteins verrathen, aus derselben Rothsandsteinformation besteht, die ich eben beschrieb.

Ungefähr 8 *li* nördlich von dem bedeutenden Marktflecken *Liu-ma-tshwang* steht der Grenzstein von Shantung. Ein kleiner Anstieg ist bei *Tau-tshŏng-hsiën*, welches auf Löss liegt. Diese Bodenart hält weiterhin am Wege an. Zur Linken, westlich vom *I-hŏ*, ist ein Hügelzug von weisslicher Farbe und steilen Formen. Wahrscheinlich stammt von ihm der Quarzporphyr, welcher hier allenthalben zu Bauten und Mauern verwendet wird. Nur für den Quaderbau bedient man sich des aus grösserer Ferne beigeführten globulitischen Sinischen Kalkes.

Die einzige Stelle an der Strasse, wo ein geologischer Aufschluss stattfindet, ist an dem Uebergang über den *I-hŏ* bei *Li-kia-tshwang*. Schon auf der Ostseite treten in geringer Entfernung vom Fluss plötzlich rothe Sandsteine an die Oberfläche des Thalbodens heran, ohne jedoch über ihn aufzuragen. Das Flussbett selbst ist reiner Sand. Das westliche Ufer besteht aus den Abbrüchen sehr weicher und mürber Sandsteine von gelber und rother Farbe, welche NNW—SSO streichen und 8° ONO fallen. Ihr tuffartiger Charakter lässt vermuthen, dass sie derselben Formation angehören, wie die rothen Sandsteine des *Tshang-shan*. Darüber lagert ein sehr feinerdiger, stark glimmerhaltiger, sandig-lehmiger Alluvialboden. Der *I-hŏ* war an dieser Stelle jetzt 200 bis 400 Fuss breit, bei 3 bis 6 Fuss Tiefe. Die Hochwassermarke aber lag 18 Fuss höher und zeigte

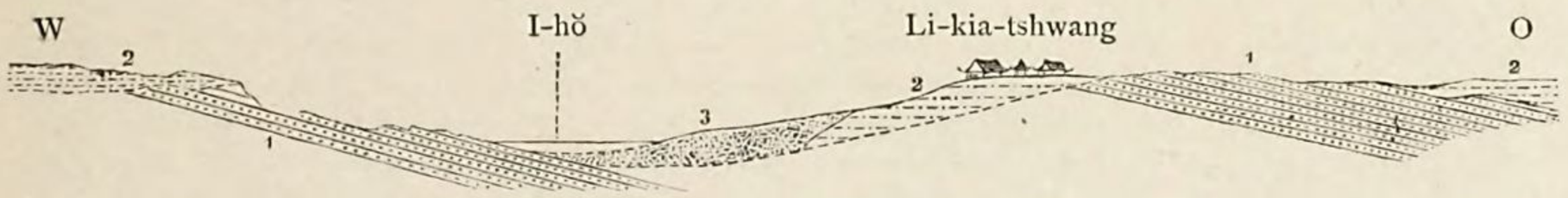


Fig. 37. Ufer des *I-hŏ* bei *Li-kia-tshwang*.

1. Rothe Sandsteine; 2. Alluvialer Lehmboden; 3. Sand.

---

1) Auf meiner Karte ist die Entfernung grösser angegeben, als ich sie schätzte, weil das Hügelland jedenfalls westlich vom Grossen Canal liegt und ich für die Zeichnung des letzteren nur die chinesische Karte zum Anhalt hatte.

2) Dieser Name wird gewöhnlich *Mu-hŏ* geschrieben; daher auch *Mu-yang-hsiën* statt *Shu-yang-hsiën*. Es liegt eine irrthümliche Lesung des chinesischen Schriftzeichens zu Grunde.

an, dass er nach andauernden Regengüssen ein mächtiger, reissender Strom ist. Er hat dann ungefähr die vierfache Breite und mag häufig die Ufer überschwemmen. Auf der Ebene setzen sich die thonigen und glimmerigen Bestandtheile ab, während der Sand im Flussbett bleibt. Die Uferlandschaften zeichnen sich durch ihren Baumreichthum aus, welcher besonders von weitläufig angelegten Obstgärten herrührt.

Das Kohlenfeld von *I-tshóu-fu* (30sten März 1869).

Die erste Nachricht über das Vorkommen der Kohle bei I-tshóu-fu erhielt ich von Rev. Al. Williamson. Doch wird dem Reisenden die Thatsache an Ort und Stelle ebenso durch den Gebrauch dieses Brennmaterials als durch die grossen Transporte desselben vor Augen geführt, und die durch die abfallenden Stücke geschwärzten Wege lassen die Gruben leicht finden. Die wichtigsten derselben liegen südwestlich von der Stadt.

Die Gegend von I-tshóu-fu ist flach. Im Südwesten wird sie von einigen breiten, kaum in die Augen fallenden, ganz allmälig zu 50 bis 150 Fuss über die Ebene ansteigenden Anschwellungen durchzogen. Daraus erhebt sich 10 g. M. südlich von der Stadt ein 500 Fuss hoher gerundeter Hügel, an welchem Kalk gebrannt werden soll. Gegen NNW ragen felsige Berge von gezackten Umrissen auf, und ein langer rundkuppiger Ausläufer derselben zieht fern hinweg nach Westen. Diese höheren Berge bestehen aus älteren Formationen, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird. Das Kohlenfeld selbst liegt in dem flachwelligen Terrain.

Schon in der südlichen Vorstadt von I-tshóu-fu beginnt eine Anschwellung, die wol 150 Fuss hoch ist und nach Süden fortsetzt. Sie besteht zu oberst aus rothen, verhärteten, wulstig zerklüftenden, sehr eisenreichen Thonen. Darunter folgt eine 15 Fuss dicke Kalksteinbank, dann fester rother Sandstein. Diesem ist Alluvium angelagert. Die Schichten streichen N—S und fallen 15° O. Da Richtung und Neigungswinkel sich gleich bleiben, so kommt man bei dem Wandern nach Westen mehr und mehr in liegende Schichten. Zunächst überschreitet man eine 15 *li* breite Unterbrechung durch Alluvium, dann folgt wieder eine leichte Anschwellung, auf welcher das kleine Dorf *Hung-tu-trörr*[1]) steht. Mit ihr beginnen die kohlenführenden Gebilde. Schon wo man vom Alluvium aus den Fuss auf das erste anstehende Gestein setzt, ist das Vorhandensein eines Flözes durch eine Reihe von Püngen bezeichnet. Die überwachsenen Halden sind niedrig, da man wegen des Wassers nicht tief gehen konnte. Von nun an sind verlassene Gruben eine häufige Erscheinung. Jede Reihe von ihnen bezeichnet ein Kohlenflöz, da das Fallen, mit Ausnahme einer einzigen kurzen Faltung, stets östlich bleibt, und allein der Neigungswinkel schwankt. Er beträgt 15 bis 30 Grad. Das Gestein ist stellenweise verhüllt, und ich vermag daher nur einen lückenhaften Durchschnitt zu geben. Der Uebersichtlichkeit wegen zähle ich die Schichten von unten nach oben, also von Westen nach Osten auf. Das Profil bezieht sich nur auf den Zug von *Hung-tu-trörr*, östlich von dem Fluss *Su-hŏ*.

a) Kalkstein, welcher nach Angabe der Grubenarbeiter das Liegende des Flözes b) bildet. Unter ihm soll noch Kohle liegen, aber wegen des Wassers nicht erreichbar sein.
b) Kohlenflöz, 3 bis 5 Fuss mächtig, jetzt im Abbau begriffen. Es fällt, gleich dem ganzen Schichtensystem, 20° O.
c) Dunkle Kohlenschiefer.
d) Rothe thonige Schichten mit viel Rotheisenstein.
e) Kalkstein, 100 Fuss mächtig.

Unterbrechung durch Bodenbedeckung.

l) Stark bituminöser Kalkstein mit vielen Versteinerungen, besonders *Spiriferen*, *Fenestellen*, *Crinoiden*stielen und Zweischalern. *Productus semireticulatus* reicht allein schon hin, um das Alter festzustellen.
m) Schwarze kalkige Schiefer. Darin alte Gruben.

---

1) Ich gebe die örtliche Aussprache wieder, da ich das Wort *trörr* nicht in seine Elemente aufzulösen vermag. Vermuthlich ist *Hung-tu-tiën-örr* richtig. Die Bedeutung (*hung* roth, *tu* Erde, *tiën* Wirthshaus, *örr* ein Affix) würde sein: »Rasthaus zur rothen Erde«.

n) Diorit, in nicht näher erkennbarer Verbindung.

Wiederum ist die Schichtfolge durch Ackerland unterbrochen. Darin treten einmal auf:

r) Braune und schwarze feinkörnige und feingeschichtete, glimmerige Sandsteine.

Oestlich davon ist der Boden mit Stücken von Brauneisenstein besäet. Es folgt:

u) Weisser Letten. Ziemlich mächtig.

v) Schwärzlicher Kohlenschiefer, auf einer Reihe von alten Halden ausgeworfen. Er ist voll von Pflanzenresten; doch liess sich wegen seines bröckligen Charakters nichts sammeln.

w) Nach einer Unterbrechung durch Ackerboden folgen rothe verhärtete Thongesteine mit viel Rotheisenstein.

x) Kalkstein 30 Fuss.

y) Rothgelbe, feste, tuffartige Gesteine mit viel Rotheisenstein. Sie stehen bei *Hung-tu-trörr* an und veranlassen diesen Namen; 50 Fuss.

z) Fester, dickgeschichteter grauweisser Sandstein. Es sind nur 40 Fuss davon sichtbar; aber doch fehlt es nicht an Spuren von altem Bergbau. Dann haben wir den Ostrand erreicht, und es folgt angelagertes Alluvium.

Geht man von dem unter a) genannten Kalkstein weiter nach Westen, so gelangt man in ein Thal, welches von dem nach Süden gerichteten *Su-hŏ* durchströmt wird. Darin liegt ein ansehnliches Dorf mit mehreren Eisenschmelzwerken. Westlich davon erhebt sich eine zweite Anschwellung, welche etwas höher und breiter als die erste ist. Auch in ihr fallen die Schichten unter einem Winkel von 30° nach Ost. In dem Raum zwischen beiden Schwellungen ist an einer Stelle eine Fläche von einigen Morgen von altem Kohlenbergbau geschwärzt, aber ohne anstehendes Gestein zu zeigen. Auch an dem leichten Anstieg nach Westen lässt sich zunächst solches nicht wahrnehmen; wohl aber erscheinen zahlreiche alte Halden, welche in mehreren Reihen angeordnet sind. Das erste anstehende Gestein ist Kalkstein. Unter ihm liegen nahe zusammen drei Flöze, auf denen jetzt ein lebhafter Abbau stattfindet. Der Ort ist 40 *li* von *I-tshóu-fu* entfernt, und da ich zu Fuss war, konnte ich nicht weiter westlich gehen.

Ueberblickt man den hier leider nur unvollständig beschriebenen Durchschnitt, so ist es klar, dass man es mit einem durch nicht geringe Anzahl von Flözen ausgezeichneten Kohlenfeld zu thun hat. Allerdings kann es, trotz des gleichförmigen Fallens nach Osten, nicht als festgestellt gelten, dass nicht eine oder mehrere dem Streichen parallel gerichtete Verwerfungen dieselbe Kalksteinbank mit den begleitenden Flözen wiederholt an die Oberfläche bringen. Aber wahrscheinlich ist es nicht, und selbst wenn es der Fall sein sollte, würde sich doch aus der Verschiedenheit des Hangendgesteins ergeben, dass mehrere Flöze vorhanden sind. Ein anderer bemerkenswerther Umstand ist das Vorkommen von Kalkstein mit den marinen Versteinerungen des Kohlenkalkes als Einlagerung in den kohlenführenden Schichten. Wir werden derselben Erscheinung bei *Po-shan-hsiën*, und später am *Yang-tszĕ*, begegnen. Auch fanden wir sie bereits bei *Wu-hŏ-shui* [1]) wiewohl nicht klar aufgeschlossen.

Das wichtigste Kohlenflöz unter denen, welche jetzt abgebaut werden, ist das unter b) angegebene. Bei einer Mächtigkeit von 3 bis 5 Fuss liefert es eine sehr reine bituminöse Kohle. Die Förderung geschieht durch eine grosse Anzahl von Saigerschachten, die zur Tiefe von 30 bis 50 Fuss gesunken sind. Wasser und Kohle werden in Eimern aus Kuhhaut vermittelst eines doppelt wirkenden Haspels heraufgezogen. Ein Eimer geht herab, während der andere steigt. Der Haspel ist roh gezimmert, ganz ohne Verwendung von Eisen, und es bedarf der Arbeit von fünf Mann, um ihn in Gang zu halten. Der Wasserandrang ist beträchtlich, und man wagt nicht tiefer als 50 Fuss zu gehen. Aus demselben Grund werden, wie der Werkführer einer der Gruben sagte, einige unterhalb des liegenden Kalksteins (a) befindliche Flöze nicht abgebaut. Die Arbeiter wohnen in zeltförmigen Hütten aus Rohr und Lehm. Gegen fünfhundert von ihnen sammelten sich von den verschiedenen, nahe gelegenen Gruben um mich. Ein beträchtlicher Vorrath von Kohle war, nach der Stückgrösse gesondert, auf grossen Haufen aufgeschichtet. Die Staubkohle wird zu Coke verbrannt. Es wird zu diesem Zweck ein Loch von 5 Fuss Durchmesser und 5 Fuss Tiefe gegraben, dessen Wände

---

1) S. oben S. 76.

mit Lehm ausgeschmiert werden. Am Boden wird ein Kohlenfeuer gemacht und dann das Grubenklein darauf geschüttet. Die Füllung wird mit Thon und nassem Kohlenstaub bedeckt. Die Gase entweichen durch sechs eingesetzte thönerne Essen. Man erhält einen vorzüglichen, reinen Coke. Die Preise sind wegen der kostspieligen Arbeit hoch. Der Transport geschieht auf Schiebkarren, und zwar ausschliesslich in der Richtung nach Osten, da nur dort keine Kohle vorkommt. Die Stückkohle wird in I-tshóu-fu selbst verbrannt. Weiterhin kann nur noch der Coke die Kosten des Transportes vertragen, da eine Ladung desselben einen viel bedeutenderen Betrag an Heizkraft enthält, als ein gleiches Gewicht Steinkohle.

Die Eisenerze (Rotheisenstein und Brauneisenstein) werden, trotz ihrer vorzüglichen Qualität und grossen Quantität, technisch nicht verwendet. Die Bewohner kennen ihren Werth, sagen aber, dass sie das Verschmelzen nicht verstehen, und haben kein Bedürfniss, sich in der Provinz Shansi, von der sie ihr Roheisen beziehen, mit der Technik bekannt zu machen. Allerdings gibt es, wie überall in den Kohlendistricten, einige Eisenhütten. Aber es sind nur Giessereien, in denen man das alte Eisen der Gegend mit Zusatz von Roheisen aus Shansi verschmilzt. Sie sind nicht nur wegen der Trefflichkeit ihrer Producte rühmenswerth, sondern auch wegen ihrer praktischen Einrichtungen. So besteht eines der Hauptproducte in Pflugeisen. Der Bauer oder der Unternehmer, welcher sie in der Gegend aufsammelt, gibt die alten, stumpf gewordenen Eisen ab, und erhält für jedes ein neues gegen Entrichtung von 50 *tsiën* (18 Pfennig).

Das Kohlenfeld von *I-tshóu-fu* hat eine beträchtliche Ausdehnung nach Westen und Süden, weit über die hier beschriebenen Grenzen hinaus, und dies ist der Grund, wesshalb der Transport von den angegebenen Gruben nur nach Osten und Südosten stattfindet. Auch beschränkt sich der Bergbau auf die äussersten Grenzen, da man von ihnen aus die weitere Gegend am billigsten versorgen kann. Von Bedeutung sollen besonders die Gruben im Norden von *I-hsiën* sein, da von hier die Kohle auf dem Grossen Canal nach weiten Entfernungen gebracht werden kann. Tiefe Bohrlöcher sind nie gestossen worden. Ein einziges derselben, zweckmässig angelegt, würde, der regelmässigen Lagerung wegen, leicht das ganze System der Kohlenschichten aufschliessen und seinen vermuthlich bedeutenden Werth darlegen. Die wichtigste geologische Frage ist die Altersbestimmung der rothen Sandsteine. Sind dieselben, wie es wegen des gleichmässigen Einfallens und mancherlei Analogie mit südlicheren Gegenden scheinen möchte, und wie ich es an Ort und Stelle mit Sicherheit annahm, jünger als die Kohlengebilde, so würde man diese unzweifelhaft unter den Schichten bei *I-tshóu-fu* und *Li-kia-tshwang* antreffen; ebenso, wiewohl in grösserer Tiefe, unter dem Hügelland des *Tshang-shan* und des *Ti-kiu-shan*. Ich werde erst bei Betrachtung des Gebirgsbaues die Gründe erörtern können, welche mir später die angegebene Altersbestimmung der rothen Sandsteine unsicher und ihre Zugehörigkeit zu den Sinischen Schichten möglich erscheinen liessen. Sollte dies sich bestätigen, so würde die Zukunft des Kohlenfeldes von I-tshóu-fu eine wesentlich geringere sein. Immerhin wird es auch im ungünstigsten Fall einen besonderen Werth wegen seiner Lage und seines Reichthums an guten Eisenerzen erhalten. Die Qualität der Kohle wird sich voraussichtlich bedeutend verbessern, wenn man tiefer arbeitet. Ein einfacher Schienenweg, selbst ohne Dampfkraft, würde genügen, um die Kohle billig auf die Fahrzeuge des Grossen Canals zu bringen.

Von *I-tshóu-fu* nach *Tai-ngan-fu*
(31sten März bis 5ten April 1869).

Entfernungen in *li*:

I-tshóu-fu — *Pan-tshöng* 45 — *Tsing-to-sz'* 45 — *To-tshwang* 45 — *Tau-kü-tsi* 45 — *Möng-yin-hsiën* 25 — *Ngan-shan-yi* 68 — *Hsin-tai-hsiën* 22 — *Tshing-ko-tshwang* 30 — *Yang-liu-tiën* 35 — *Kwan-kiau* 14 — *Tswi-kia-tshwang* 35 — *Tai-ngan-fu* 43 *li*. — Zusammen 452 *li* oder 113 g. M.

Bei *Pan-tshöng*, 45 *li* nördlich von I-tshóu-fu, ist der Bau der langen, flachen, durch breite lehmigsandige Thalebenen getrennten Höhenzüge zu Ende. Einmal noch treten an dem Weg von der Stadt nach diesem Dorf die Kohlengebilde zu Tage,

sonst ist Alles Alluvium, in das die breiten Sandbetten kleiner Flüsschen eingesenkt sind. In Front steigen die steilen Gehänge eines Gebirges an, das durch seine Formen die Zusammensetzung aus krystallinischen Schiefern verräth. Zur Rechten davon öffnet sich eine breite Einsenkung, in der nun die Strasse nach Norden führt. Aber statt des erwarteten Alluviallandes durchziehen die Schichtenköpfe anstehenden Gesteins den flachen Boden und gewähren reiche Aufschlüsse.

Sinische Schichtfolge am unteren *Tung-Wönn-hŏ.* — Unmittelbar hinter *Pan-tshöng* steigt der Thalboden um einige Fuss an. Seine Oberfläche ist mit Kalksteinstücken bedeckt. Sie stammen aus einem jugendlichen Conglomerat, dessen Schichten W—O streichen und 15° N, also dem Gebirge zu, fallen. In allen Wasserrissen ist dieses Gebilde blossgelegt und es steht in schroffen Abbrüchen an. Es besteht aus kantigen, wenig gerollten Kalksteinstücken, welche durch ein kalkiges Cement fest aneinandergekittet sind. Durch ihre Zusammensetzung wie durch ihre geneigte Lagerung stehen diese eigenthümlichen, sehr jugendlichen Ablagerungen ganz isolirt da. Nun folgt eine Reihe alter Formationen, und zwar:

A) Krystallinische Schiefergesteine mit zahlreichen Quarzgängen. Sie streichen erst WzN—OzS und fallen 45° S; aber bald wird ihr Streichen und Fallen regellos, und es stellen sich Faltungen ein. Quarz-Feldspath-Gesteine von lichten Farben und Quarzite walten vor. Zum Theil enthalten sie viel Glimmer, ohne jedoch einen ausgesprochenen Charakter von Gneiss oder Glimmerschiefer anzunehmen. Für eine Strecke von 20 *li* hat man nichts als diese Gesteine. Die Oberfläche ist wellig und trägt einen ganz unfruchtbaren Boden; daher ist die Gegend öde und unbewohnt. Die Strasse ist durch den Wechsel in der Härte der Schichtenköpfe, über die sie quer hinwegführt, sehr uneben.

B) Bei dem Dorf *Liu-yü* beginnt, mit veränderter Lagerung, eine andere Formation, welche der Sinischen Schichtenreihe angehört. Das Streichen bleibt durchweg WzN—OzS, das Fallen 25° NzO. Unmittelbar auf den krystallinischen Gesteinen ruhen (s. Fig. 38 auf der folgenden Seite):

1) Dünnplattige, ebenflächige, thonig-kalkige Gesteine, nach zwei Richtungen zerklüftend, die sich unter spitzem Winkel kreuzen.
2) Gelblichrothe feste Sandsteine, aus denen die Häuser des Dorfes gebaut sind.
3) Ein porphyrisches Gestein.
4) Rother Sandstein.
5) Dünnplattiges Gestein wie 1); z. Th. dünnplattige Kieselkalke mit thonigen Zwischenblättern.
6) Grobkörnige, mürbe, tuffartige Sandsteine von gelblicher Farbe.
7) Grünstein.
8) Dünnplattige Gesteine, wie 1) und 5).

Diese Gesteinsreihe steht in der Strasse des Dorfes selbst an. Die Eruptivgesteine haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Neigung der Schichten ausgeübt. Hinter dem Dorf folgt ein Hügel von 250 Fuss Höhe, dem sich flachhügeliges Land einschliesst, jedoch stets mit einer Einfassung durch höher ansteigende Gebirge zur Rechten und Linken. Am Fuss des Hügels steht 9) verwitterter Gneiss mit Grünsteingängen an. Auf denselben folgen in ungestörter Lagerung, mit dem vorher angegebenen Streichen und Fallen:

10) Dünnplattiges Gestein, wie 1), 5), 8), nach oben mehr und mehr schieferig. Diese Schiefer sind im Contact mit Grünstein zu einem festen grünen Gestein umgewandelt. Die Mächtigkeit ist wenigstens . . 300 Fuss.
11) Feste röthliche Sandsteine, dickbankig, vielfach zu Baumaterial benutzt, wenigstens . . . . . 400 »
12) Weiche, hochrothe, glimmerige Schiefer, sehr dünnschichtig, zerbröckelnd . . . . . 150 »
13) Kalkstein . . . . . 200 »
14) Rothe Schiefer wie 12) . . . . . 120 »

Die Ueberlagerungen von 10) bis 14) sind ganz regelmässig. Es folgt nun eine kleine Aenderung des Streichens zu NW—SO, mit 25° NO Fallen:

15) Dickbankiger Kalkstein . . . . . 50 Fuss.
16) Gelbe, plattige Schiefer, kalkig . . . . . 20 »
17) Rothe Schiefer, wie 12 und 14, sehr mächtig.

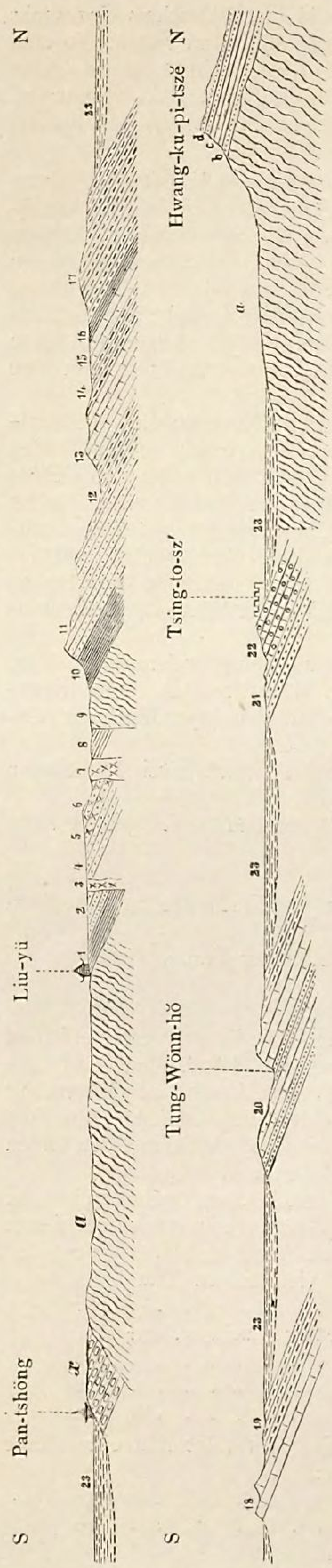


Fig. 38. Profil der Sinischen Schichtenfolge nördlich von *I-tshóu-fu*.

a. Krystallinische Schiefer, der Abtheilung A) auf S. 187 und dem Gneiss des *Hwang-ku-pi-tszĕ* (S. 190) entsprechend. — x. Jugendliche Conglomerate bei *Pan-tshöng* (S. 187). — Die Ziffern **1—22** entsprechen denen im Text. — **23**. Alluvium.

Hier beginnt ebenes Land für ungefähr 4000 Fuss horizontaler Entfernung Dann folgt, mit Streichen und Fallen wie vorher:

18) K a l k s t e i n.

19) R o t h e S c h i e f e r, wie 12, 14, 17.

Abermals geht die Strasse durch Ebene mit Alluvialbedeckung, in welcher nur zonenweise durch breite, tief roth gefärbte Streifen die Wiederholung der Schiefer angedeutet wird. Die Unterbrechung hat eine Länge von ungefähr 3000 Fuss. Dann kommt man zu einer wohlerhaltenen, schönen Steinbrücke über den *Tung-Wönn-hŏ*. Bei derselben steht an:

20) Ein Wechsel von r o t h e m g l i m m e r i g e m S a n d s t e i n und g e l b l i c h g r a u e m K a l k s t e i n. Der Sandstein ist z. Th. sehr thonig, und zerklüftet in knolligen Formen; seine Schichtenflächen sind ganz eben. Der Kalkstein ist theils dickschichtig, theils sehr dünnschichtig und hat unebene Schichtenflächen. Das Streichen ist NW—SO, das Fallen 10° NO. Der Fluss fliesst westöstlich. Am südlichen Ufer verflächen sich die Schichten allmälig in ihn, am nördlichen bilden ihre Abbrüche eine interessante Felspartie. Die gesammte Mächtigkeit von 20) ist ungefähr 350 Fuss.

Wiederum ist die Beobachtung für ungefähr 3000 Fuss (horizontal) unterbrochen. Dann folgen:

21) R o t h e S a n d s t e i n e, von allen bisher erwähnten verschieden. Die Schichten sind 1 bis 3 Zoll dick, sehr eben und glimmerig auf den Flächen. Sie streichen (ebenso wie No. 22) von N nach S und fallen 22° O.

22) D u n k l e r g l o b u l i t i s c h e r K a l k s t e i n. Zum ersten Mal fand ich dieses, für das nördliche China überaus charakteristische, bereits in Liautung vielfach erwähnte und dort als Cambrisch nachgewiesene Gestein.

Hier liegt das Dorf *Tsing-to-sz'*. Eine merkwürdige, von NzW nach SzO gerichtete V e r w e r f u n g schneidet an dieser Stelle das ganze System ab und lässt es noch einmal von unten beginnen. Ehe wir dieselbe betrachten, gehen wir weiter thalaufwärts, nach *Möng-yin-hsiën*. Selbst den Touristen muss der landschaftliche Charakter dieser Gegend fesseln. Bei *I-tshóu-fu* befanden wir uns noch in dem Thal des *I-hŏ* und folgten den meist sandigen Alluvien bis *Pan-tshöng*. Das völlig nackte Gneissgebirge, das wir bis dorthin vor uns erblickten, ist das südliche Ende des *Kiu-nü-shan*, oder der »Neun-Weiber-Kette«. Es bezeichnet den Eintritt in die Gebirgslandschaft. Der Weg führte uns über den unfruchtbaren und öden Boden

der Kalksteinconglomerate und halbkrystallinischen Gesteine (A). Mit den unveränderten Sedimenten betritt man fruchtbares Ackerland. Es ist angebaut und dicht bevölkert. Das breite Thal des *I-hŏ* zieht fort nach Nordost. Die Karte zeigt, dass es sich dann nach NW wendet, und der Fluss an dem im *Yü-kung* erwähnten Berg *I-shan* entspringt. Wir befinden uns an einem rechten Zufluss desselben, welcher den Namen *Tung-Wönn-hŏ*, d. i. der östliche Wönn-hŏ, führt, im Gegensatz zu dem eigentlichen *Wönn-hŏ*, zu dem wir weiter nordwestlich gelangen werden. Jener fliesst in einem scharf gezeichneten Thalweg, dessen unmittelbare Wände 800 bis 2000 Fuss relative Höhe erreichen. Zur Linken sind bis *Tsing-to-sz'* die Hügel sanft geformt. Sie bestehen aus den eben beschriebenen Sedimentformationen. Erst hinter ihnen, und nur stellenweise sichtbar, ragen die starren Zacken der Gneisskette des *Kiu-nü-shan* auf. Weiter aufwärts hat man zur Rechten unmittelbar Gneissgebirge, zur Linken eine Reihe 600 bis 700 Fuss hoher Vorhügel, hinter denen der Kiu-nü-shan immer höher und wilder ansteigt. Was uns nun für unser Schichtenprofil weiter interessirt, sind die Vorhügel. Sie sind wahre Modelle eines regelmässigen Aufbaues aus Sedimentgesteinen, und ihre genaue Durchforschung ist künftigen Besuchern, die darauf vorbereitet hinkommen, dringend anzuempfehlen [1]). Da die Schichten ungefähr N 60° W — S 60° O streichen und unter einem Winkel von nur 15° nach N 30° O fallen, Gebirge und Thal aber die Richtung N 37° W haben, so kommt man gegen Nord in höhere und höhere Schichten. In regelmässigen, dunklen Parallellinien ziehen die härteren unter ihnen leistenförmig um die Gehänge der Hügel, von der Höhe jedes einzelnen unter ihnen nach dem unteren Theil des nächst nordwestlichen herab und setzen dann im Thalboden fort, den sie in langen Linien durchziehen. Mit Ausnahme einiger beschränkter Alluvialausfüllungen besteht dieser ganz aus gewachsenem Gestein, dessen einzelne Schichten wegen ihrer wechselnden Härte einem Rost gleichen, über welchen unter allen Wagen der Welt wol nur die zweirädrigen chinesischen Karren ohne Schaden hinwegfahren können. Die ganze Schichtfolge, die ich später noch von mehreren Orten eingehender beschreiben werde, fasse ich hier im Anschluss an die vorhergehende zusammen als:

Obersinische Kalksteine von einigen tausend Fuss Mächtigkeit; bald dickbankig, bald dünnschichtig, stets durch globulitische Abänderungen charakterisirt, aber in der Beschaffenheit wechselnd; bald reine Kalke, bald mergelig. Weiche Schiefer sind bald zwischen Schichtencomplexe, bald zwischen die dünnsten Schichten eingelagert. Eisengehalt ist in Gestalt ockeriger Ausfüllungen häufig, macht sich aber im Kalkstein nie als rothe Färbung geltend.

Ueber diesen Kalken folgen bei dem Marktflecken *To-tshwang*, in discordanter Ueberlagerung, grüne tuffartige Gesteine, vor deren Betrachtung ich auf die Verhältnisse bei *Tsing-to-sz'* eingehen will.

Verwerfung am *Tung-Wönn-hŏ*. — Nordöstlich von dem letztgenannten Dorf erhebt sich, einer Warte gleich, der Berg *Hwang-ku-pi-tszĕ*, von unten nach oben an Steilheit zunehmend und auf der Höhe mit einer horizontal gebänderten Felsmauer gekrönt, die sich, da der Berg einen Eckpfeiler bildet, um die Südostseite herum, dort aber mit allmäliger Senkung nach abwärts, zieht. Die Schichten No. 21) und 22) fallen gerade auf den Fuss des Berges zu, und man erwartet, an dessen Gehängen ihre Fortsetzung zu finden. Aber auf die globulitischen Kalke folgt fruchtbarer Alluvialboden, dann Sand,

---

1) Ich selbst machte leider die Reise von *Wang-kia-ying* nach *Tsi-nan-fu* in einer Eile, die für die Begier nach geologischer Beobachtung der mir damals zum ersten Mal sich darbietenden Schichtenfolgen wahrhaft peinigend war. Es war meine erste Reise zu Wagen. Mit den Gebräuchen der Kutscher unbekannt, hatte ich, wie die Fremden es in der Regel thun, meinen schriftlichen Contract »für die Reise bis Tsi-nan-fu« gemacht, und erfuhr nun erst, dass man sich dadurch dem Fuhrmann wie ein Stück Gepäck übergibt und gleich einem solchen behandelt wird. Um 6 Uhr früh wird zum Aufbruch gedrungen, und dann eine möglichst schnelle und lange Tagesfahrt gemacht, so dass man wol neben dem Wagen noch mit schnellen Schritten gehen, aber sich nirgends aufhalten, auch nicht nach halber Tagereise die Fahrt abbrechen kann. Nur ganze Tagerasten sind gegen besondere Vergütung gestattet. Ich machte solche in *I-tshóu-fu* und in *Tsing-to-sz'*, liess mich aber durch den Reiz eines schönen Schichtenabbruchs verleiten, meinen Ausflug nach der falschen Richtung, nämlich nach Nordosten, auszuführen. Hier oder in *To-tshwang* wäre eine längere Rast für grössere Ausflüge und eingehende Untersuchung zu empfehlen.

und aus diesem kommt man unmittelbar auf krystallinische Schiefer. Sie bilden ein 2 g. M. breites, allmälig bis 150 Fuss ansteigendes, vielfach durchfurchtes Vorland, über dem dann das steile Gehänge von gleicher Zusammensetzung sich erhebt. Die Schiefer streichen N 30° W — S 30° O, der langen Mauer parallel, und fallen 65° SW, also von ihr hinweg. Sie sind fast ausschliesslich Gneiss von verschiedenen Varietäten. Er ist theils reich an Glimmer, theils arm daran, immer sehr quarzhaltig, der Feldspath bald weiss, bald röthlich. Hornblende ist nicht selten, meist in Gestalt von Amphibolschiefern, dem Gneiss eingeschaltet. Nach SW, also im Hangenden, nimmt der Gneiss ein wenig den Charakter von Glimmerschiefer an. Sehr häufig sind Gänge von Pegmatit und Quarz, die einander vielfach durchsetzen. Eine Regelmässigkeit liess sich nicht erkennen. Uebergänge in Granit sah ich hier nicht; wenn ich sie zu finden glaubte, zeigte sich bald die Gneissstructur. Dagegen kommt ein grauer Porphyr mit weissen Feldspathkrystallen vor, der jedoch wahrscheinlich nicht eruptiv, sondern ein metamorphisches Gebilde ist.

Auf der etwas unebenen Fläche, mit der die Schichtenköpfe des Gneiss oben abgeschnitten sind, lagern Sedimente, und zwar:

b) Grobkörniger, fester Quarzsandstein, von weisser Färbung. Er bildet eine 50 Fuss mächtige Bank.

c) Dünnplattige, zum Theil schieferige Kieselkalke von hellgrauer Farbe, hart und spröde, unter dem Hammer klingend. Sie führen kleine Würfel und Kugeln von Eisenkies. Nach oben folgen kalkigthonige rothe Zwischenschichten, mit Glimmer auf den Schichtflächen. Dieses 150 Fuss mächtige Gebilde entspricht nicht nur den unter 1, 5, 8, 10 angeführten Schichten des Profils auf S. 188, sondern ist auch das genaue petrographische Aequivalent der Kieselkalke von *Fu-tshóu* und *Lau-miau* in Liautung [1]), wo wir bereits die plattigen Kieselkalke als das am meisten charakteristische Glied der Tungwönn-Schichten bezeichneten.

d) Rothgelbe feste Sandsteine, rauh und rissig, ringsum in senkrechten Wänden abgebrochen, so dass die Höhe zu einem kleinen Fort benutzt werden konnte. Die Mächtigkeit ist 120 Fuss.

Diese Schichten streichen N 35° W und fallen unter einem Winkel von 8° nach NO. Sie bilden, wie aus dem Vorhergehenden klar ist, eine flache Decke auf den Gneissköpfen.

Von der Zinne des *Hwang-ku-pī-tszĕ* bietet sich ein umfassender Ueberblick der Gegend. Sie ist selbst nur ein Theil einer nach NO geneigten Platte oder Scholle, welche oben, an der Seite ihres westlichen Steilabfalls, in mehrere flache Gipfel aufgelöst ist, nach der anderen hingegen sich allmälig gegen eine von NW nach SO gerichtete Einsenkung abdacht. Jenseits derselben steigt über sanfteren Gehängen im Nordosten eine zweite Mauer von abgebrochenen Schichten auf, deren Neigung ebenfalls nur 6—8° NO ist. Sie sah wie eine Wiederholung des Baues des Hwang-ku-pī-tszĕ aus [2]). Da die zweite Mauer niedriger ist als die erste, so sieht man über sie hinweg und erblickt eine dritte langgezogene Stufe, deren treppenartiges Ansteigen und ganzer Charakter den Sinischen Kalkstein verräth. Sie ist anscheinend der Anfang eines ausgedehnten Gebirges, welches südlich vom *I-hŏ* seine Forsetzung hat.

Somit ist es klar, dass die Schichtreihe, welche wir von Süden kommend bis *To-tshwang* verfolgten, sich, vermittelst einer, den westlichen Fuss des *Hwang-ku-pī-tszĕ* begleitenden Verwerfung, in nordöstlicher Richtung wiederholt. Die Klarstellung dieses Verhältnisses ist wichtig, weil wir ähnlichen Eigenthümlichkeiten des Gebirgsbaues weiter nördlich begegnen werden.

Von *To-tshwang* nach *Hsin-tai*. — Kehren wir nach dieser Abschweifung zu unserem Strassenprofil zurück, das wir bis zu dem Marktflecken *To-tshwang* verfolgt hatten. Wir waren hieher auf den Sinischen Kalken gelangt, die N 60° W — S 60° O streichen und nach N 30° O fallen. Die allgemeine Richtung der Strasse wird nun dem Streichen parallel; doch biegt sie stellenweise erheblich nach Süden ab und gelangt dadurch in die hangenden Gebilde. Es treten eine Anzahl sehr eigenthümlicher Formationen auf.

---

1) S. oben S. 74 u. 80.

2) Als solche habe ich das Verhältniss auf der Karte dargestellt. Die Möglichkeit, dass in jener zweiten Stufe die Schichtenfolge fortsetzt, ist jedoch nicht ausgeschlossen.

Bei *To-tshwang* liegen dem Kalkstein grüne Gesteine von Tuffcharakter auf, welche Einschlüsse eines porphyrischen Diorites mit Hornblendekrystallen enthalten. Es scheint eine locale Auflagerung zu sein; denn zur Rechten des Weges erheben sich daraus einige kegelförmige, castellartig gekrönte Hügel, welche aus Kalkstein mit Zwischenschichten weicher, rother und gelber Gesteine bestehen. Während nun die Strasse für eine grössere Strecke im alluvialen Thalboden führt, treten zur Linken hinter den Sinischen Vorhügeln, deren Gesteinscharakter in den Geröllen der Bäche deutlich erkennbar ist, die imposanten, ungemein wilden und rauhen Formen der Gneisskette des *Kiu-nü-shan* durch jede Lücke hervor.

Bei der Stadt *Möng-yin-hsiën* [1]) ändern sich die Verhältnisse. Die Sinischen Schichten im Süden zeigen eine gebrochene Lagerung, indem sie auf der Höhe der Hügel horizontal liegen und dann unter 60 Grad nach dem Thal einfallen. Das lange, allmälig sich herabziehende Gehänge der nördlichen Thalwand aber besteht aus grobkörnigen, mürben Tuffsandsteinen von grünen und grauen Farben. Ihre Streichrichtung weicht ungefähr 25° von der der Sinischen Schichten ab, indem sie von N 35° W nach S 35° O gerichtet sind und nach O 35° N unter einem Winkel von 35°, später von 20°, fallen. Die Strasse kreuzt dieses Schichtensystem in einer Mächtigkeit von ungefähr 3000 Fuss. Es besteht der Reihe nach von unten nach oben aus:

1) Grünen und grauen Sandsteinen, ungefähr 1200 Fuss.
2) Grünen Conglomeraten. Dieselben sind zu unterst voll von halbgerollten Bruchstücken von Kalkstein und krystallinischen Schiefern. Die Bruchstücke sind faustgross und grösser. Höher hinauf gesellt sich dazu Porphyrit in gerundeten Einschlüssen. Er wird häufiger und herrscht zuletzt allein. Es sind Varietäten von allen Farben, mit deutlichen Feldspathkrystallen, ohne Quarz, meist reich an Hornblende. Besondere Beachtung verdienen Bruchstücke von Gesteinen, welche glasigen Feldspath und Hornblendenadeln enthalten und sich von Trachyt kaum unterscheiden lassen.
3) Grauen und grünen Sandsteinen.

Mehr als 30 g. M. (von To-tshwang aus gerechnet) geht es über diesen Schichtencomplex fort. Die Landschaft ist, so weit er reicht, überaus öde. Der Boden ist völlig nackt und besteht aus langgezogenen Wellen, welche der Richtung der Schichten folgen und diese deutlich erkennen lassen. Es ist, als ob jede Spur der gewiss nicht unfruchtbaren Verwitterungsproducte hinweggespült wäre. Der höchste Punkt, welchen die Strasse auf dieser Formation erreicht, führt den Namen *Pai-ma-kwan* (»Zollpass am weissen Ross«). Hier scheiden sich die Wasser, und wir gelangen in das Becken des *Hsiau-Wönn-hŏ* oder kleinen Wönn-Flusses. Bald darauf verlassen wir die Tuffsandsteine; aber man sieht sie auf die südwestliche Thalseite hinüberziehen, wo sie weiterhin die Vorhügel bilden.

Dreissig *li* vor der Stadt *Hsin-tai-hsiën* verschwinden die Tuffsandsteine unter einer sehr merkwürdigen Formation. Der Boden ist braunroth gefärbt und dicht besäet mit Rollstücken verschiedener Gesteine, unter denen Kalkstein vorherrscht. Bald sieht man die festcementirten Schotterbänke anstehen, aus denen sie stammen. Dieses Conglomerat ist so fest, dass es allgemein als Baumaterial verwendet wird. Die Landschaft ist noch öder als vorher; ihre Armuth wird durch die zahlreichen Bettler bezeichnet, die sich an den Reisenden drängen. Man kann unterscheiden:

1) Schotter, vorwaltend bestehend aus festem Sandstein, kieseligen Gesteinen der krystallinischen Schiefer und Sinischem Kalkstein.
2) Schotter, in dem Kalkstein fast allein herrscht.
3) Rothe, graue und weisse Thone und Mergel, voll von unregelmässigen Concretionen, manchmal nur ein Agglomerat der letzteren bildend.
4) Graue thonige Sandsteine.

Dies ist zwar die allgemeine Folge; doch wiederholen sich die Schotterbänke auch in den oberen Theilen. Die Mächtigkeit der Formation bis *Hsin-tai* beträgt mindestens 1000 Fuss. Das Streichen ist SW—NO, das Fallen 12° NW. Die Schichten sind daher

---

1) Der Name bedeutet: »die Stadt an der Nacht- oder Nord-Seite von *Möng*«, d. h. des *Möng-shan*, eines der Berge aus Sinischem Kalk, welcher sich eines besonderen Rufes erfreut.

den Tuffsandsteinen ganz ungleichförmig aufgelagert. Die Oberfläche besteht aus gerundeten Hügeln, welche bis 300 Fuss über die Flussbetten ansteigen. Bis *Hsin-tai* sind sie öde, da die Conglomerate allein herrschen. Erst von der Stadt aus beginnen die Thone, und damit eine ungemein fruchtbare und reiche Thallandschaft. Der *Wönn-hŏ*, in dessen Strombecken sie liegt, hat einen grossen historischen Ruf und wird schon im *Yü-kung* genannt (s. Bd. I, S. 334). In seinem unteren Theil ist der Fluss dadurch bemerkenswerth, dass er nach zwei Seiten abfliesst. Denn gerade dort ist das höchste Niveau des Grossen Canals. Während man nun den alten Lauf des Flusses benutzt hat, um den nach Norden abfliessenden Theil des Canals zu speisen, hat man einen zweiten künstlichen Arm gegraben und nach jenem höchsten Niveau geleitet, von wo das Wasser nach Süden abfliesst.

Das Kohlenbecken von *Hsin-tai-hsiën*. — Mit der Stadt *Hsin-tai* beginnt ein weites Becken, in welchem eine Anzahl Flüsse sich vereinigen, um den Kleinen *Wönn-hŏ* zu bilden. Nicht nur hinsichtlich seiner Fruchtbarkeit, sondern auch mit Rücksicht auf seine landschaftliche Schönheit gehört dieses Becken zu den Zierden der Provinz Shantung. Lässt man es von geologischem Gesichtspunkt mit dem Auftreten der Schotterconglomerate beginnen, so hat es eine Länge (von OSO nach WNW) von 25 g. M. und eine Breite bis 11 g. M. Im Südwesten wird es durch die Gneisskette des *Kiunü-shan* und ihre nordwestliche Fortsetzung, den *Shĭ-mönn-shan*, begrenzt. Der Fuss dieser Gebirge wird zum Theil von zwei Zonen von Vorhügeln begleitet; die eine besteht aus Sinischen Gesteinen, die zweite aus grünen Tuffsandsteinen. Im Nordwesten steht das hohe Gneissmassiv des *Tsu-lai-shan*, und eine dritte Gneisskette starrt im Norden auf. Eine nähere Betrachtung verdient der Nordostrand. Hier erheben sich krystallinische Ketten bruchstückweise in hochaufragenden, vereinzelten, wild geformten Gipfelmassen. Theils steigen sie unmittelbar aus der Thalsohle auf, theils sind sie durch vorgelagertes Sedimentgebirge von ihr getrennt. Einen besonders auffallenden Gegenstand dieser Thalseite bildet ein Granitberg 18 *li* östlich von Hsin-tai, welcher in Form eines Haifischzahnes 800 Fuss schroff aufragt. Von Osten gesehen, hat er die Gestalt eines schmalen Obelisken; von Süden erscheint er als eine breite Pyramide. Er erhebt sich aus den Schotterconglomeraten. Die anderen Höhen des Nordostrandes schneiden die letzteren ab. Die ersten vier von ihnen wiederholen genau das Lagerungsverhältniss des *Hwang-ku-pī-tszĕ*, indem ihren Höhen die Sinischen Schichten aufliegen; dieselben streichen WNW—OSO und fallen 8° NNO, so dass man hier eine ähnliche schollenartige Verwerfung hat, wie wir sie dort nachwiesen. Die einzige Oeffnung des Beckens ist im Nordwesten, südlich vom Tshu-lai-shan, wo der Fluss seinen Ausgang nimmt. Allein der Name *Shĭ-mönn* (»Steinthor«), welcher dort vorkommt, scheint auf eine Felsenge zu deuten, und aus der Thatsache, dass die Strasse nach Tai-ngan-fu über gebirgiges Land führt, darf man schliessen, dass sich dem Verkehr entlang dem Fluss Schwierigkeiten bieten. Das Thal ist somit nach allen Seiten ziemlich abgeschlossen.

In diesem Becken wird bei dem Ort *Tsing-ko-tshwang*, in der Nähe des Nordrandes, Steinkohle gewonnen. Nordöstlich von dem Ort erhebt sich ein mächtiger Stock von Gneiss. Die Formen sind schroff und wild. Die Höhe ist in mehrere gezackte Gipfel aufgelöst. Die Felsen sind nackt; nicht ein einziger Baum oder Strauch liess sich erkennen. Der Berg erscheint wie der versenkte Theil eines Hochgebirges; nur fehlen die Gerölllähnen, welche das Eis schafft. Scheinbar unvermittelt steigt er aus der Ebene auf. Erst bei der Wanderung am Fuss sieht man sehr flache Wellen, die sich über das Alluvium erheben. Auf einer von ihnen befinden sich, 6 *li* vom Dorf, die Kohlengruben. Neben mehreren verlassenen fand ich sechs Gruben im Betrieb. Auf jeder waren zwei Schachte 50 bis 100 Fuss tief gesunken, von denen aus die Kohle, so weit Luft und Wasser es gestatteten, abgebaut wurde. Nach Angabe der Leute soll nur Ein Flöz von 2 Fuss Mächtigkeit vorhanden sein; doch deuteten sowohl der Umfang des Grubenfeldes, als die Verschiedenheit des auf den Halden liegenden Hangendgesteins darauf hin, dass es mehrere Flöze gibt. Man bedient sich zur Förderung mächtiger Haspeln mit einer Trommel von drei Fuss Durchmesser, deren jede von sechs Mann unter eintönigem Gesang bedient wurde. Beim Sinken eines Schachtes wurden Sandstein, Schiefer und Letten gefördert. Die Kohle ist eine schieferige stark schmutzende Glanz- und Grob-Kohle, welche leicht zerfällt. Der Preis auf der Grube ist 2½ *tsiën* das *kin* (℔ 3.12 oder M. 14.04 die Tonne). Der Verbrauch ist local.

Es finden sich zahlreiche Pflanzenreste auf den Halden, in mürben grauen Sandsteinen, gelben und schwarzen Schieferthonen und grauen Mergelschiefern. Da die Gesteine zerfallen, vermochte ich nur Weniges zu sammeln. Herr Professor SCHENK schliesst daraus auf das Alter des Lias.

Bei den Gruben selbst sind die Schichten zu Tage nicht sichtbar. Doch verfolgte ich entlang niedrigen, aber sehr deutlichen Abbrüchen eine sehr wechselnde Schichtenreihe, welche WSW—ONO streicht und 17° SSO fällt, daher mit den Schichten bei *Hsin-tai* eine Mulde zu bilden scheint. So werthlos das Detail ist, lasse ich doch hier meine Aufzeichnungen folgen, da sie die Mächtigkeit des Systems und die Gleichförmigkeit im Gesteinswechsel zeigen. Es folgen von unten nach oben:

1.	Schotter	40 Fuss
2.	Rother Sandstein	2 »
3.	Schotter	12 »
4.	Rother Sandstein	8 »
5.	Rothe Thone	20 »
6.	Rothe Thone mit weissen kalkigen Concretionen	6 »
7.	Schotter	2 »
8.	Folge wie 4, 5, 6	15 »
9.	Rothe Thone mit Schotterlagen, oben mit Concretionen	24 »
10.	Schotter	4 »
13.	Rother Thon, sandig	3 »
14.	Schotter	2 »
15.	Rothe Thone	30 »
16.	Schotter	10 »
17.	Rothe Thone und Sandsteine	12 »
18.	Schotter	20 »
19.	Rothe sandige Thone	12 »
20.	Grober und feiner Schotter wechselnd	36 »
21.	Rother thoniger Sandstein	30 »
22.	Schotter	8 »
23.	Rothe Sandsteine und Thone	16 »
24.	Schotter	15 »
25.	Rothe Sandsteine und Thone mit Bändern von Concretionen	50 »
26.	Schotter	7 »
27.	Rother Thon	3 »
28.	Gelbbrauner Sandstein	12 »
29.	Schotter	10 »
30.	Rother Thon und Sand mit weissen Streifen	25 »
31.	Grober Schotter	45 »
32.	Rothe Thone und Sandsteine mit viel Concretionen und Lagen von Schotter	70 »
33.	Schotter	35 »
34.	Rother Sandstein, Thone etc.	30 »
35.	Schotter	6 »
36.	Rothe Thone und Sandsteine mit Concretionen und dünnen Schotterlagen	110 »
37.	Schotter	20 »

Es folgt nun (38) eine Unterbrechung, die ungefähr einer Mächtigkeit von 400 Fuss entspricht; dann die Fortsetzung der Schichten, mit gleichem Streichen und Fallen wie zuvor:

39.	Rothe Thone und Sandsteine	20 Fuss
40.	Schotter	50 »
41.	Rothe Thone mit viel Concretionen	35 »
42.	Schotter	15 »
43.	Rother Sandstein	6 »
44.	Rothe Thone und Sandsteine mit Concretionen und dünnen Schotterlagen	40 »
	Gesammtmächtigkeit	1337 Fuss.

Dies ist nur ein Theil der Formation, mitten aus der Schichtenfolge heraus; denn die aufgeführte Reihe beginnt im Alluvium und verschwindet darunter. Was die einzelnen Glieder betrifft, so bestehen die Schotterbänke fast ausschliesslich aus gerundeten Stücken von Kalkstein, die von allen Grössen, bis 3 Fuss Durchmesser, vorkommen. Doch finden sich auch Sandstein und Porphyr unter den Geröllen. Das Bindemittel ist ein cementirter rother Sand. — Die rothen Sandsteine sind sehr mürbe, oft thonig, und stets unrein. Sie nehmen nie den Charakter der alten Quarzsandsteine an. — Die rothen Thone sind trocken und sandig, und enthalten oft dünne Einlagerungen von Sand und Schotter; sie zerklüften muschelig. Stets enthalten sie einige weisse, kalkige Flecken, und wo Schotter darüber lagert, finden sich unter diesem unregelmässig geformte harte Kalkconcretionen von weisser Farbe. Man kann deutlich sehen, wie ihre Bildung von Klüften aus geschieht, die den Thon senkrecht zur Schichtung durchsetzen. — Die Lagerung ist im Grossen ganz regelmässig, indem die Schichten durchweg das gleiche Streichen und Fallen bewahren. Im Detail aber kommen viele kleine Unregelmässigkeiten vor, wie man sie im Alluvium sedimentreicher Flüsse sieht. So finden sich z. B. trogförmige Auswaschungen in den Thonen und Sandsteinen, die von Schotter ausgefüllt sind; oder eine Fläche schneidet die Schichten unter schiefem Winkel ab, und darüber lagert Schotter, mit dessen Oberfläche der Parallelismus wiederhergestellt ist.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass wir es hier auf beiden Seiten des Thales mit Schichten zu thun haben, welche sich ursprünglich in geneigter Lage absetzten. Das grosse Becken von *Hsin-tai* war einst ein See. Die Felsenge des *Shĭ-mönn* oder Steinthores ist wahrscheinlich im Lauf der Zeit gegraben worden; ehemals bildeten die Gneissfelsen eine Barrière, welche das Wasser aufstaute. Zwei Flüsse mündeten in den See; einer von Nordwesten, und einer von Nordosten. Sie führten Schotter, Sand und thonige Bestandtheile herab, und dieses Material wurde, wie es heute in Seen geschieht, in geneigten Schichten abgesetzt. Daher kommt die Convergenz der Schotterbänke, ihre scheinbar muldenförmige Lagerung und ihre ebenfalls scheinbare Mächtigkeit.

Da die Kohlenschächte in diesen Schichten angesetzt sind, so möchte es scheinen, als ob die Flöze den Seegebilden eingelagert wären. Dies ist jedoch im höchsten Grad unwahrscheinlich. Vielmehr ist die kohlenführende Formation als ein Theil des Seegrundes zu betrachten. Vermuthlich gibt es Stellen, wo sie mit ihren Flözen inselförmig zu Tage kommt; sonst hätten die Chinesen die Lagerstätten nicht gefunden.

Bemerkenswerth ist die grosse Masse jüngerer Gebilde in dem Becken von *Hsin-tai* und in dem ganzen durch *Tung-Wönn-hŏ* und *Hsiau-Wönn-hŏ* gebildeten Thalweg. In Folge der Verwerfung der nordöstlichen Seite befanden sich einerseits die kohlenführende Formation, andererseits die Tuffsandsteine von *Pai-ma-kwan* zwischen zwei schützenden Mauern eingezwängt, und da überdies im Nordwesten ein vollkommener Abschluss vorhanden war, so konnten sie der Zerstörung entgehen. Ich habe dieselben Formationen in Shantung nicht wieder getroffen; doch beweist ihr mächtiges Vorkommen an der einen Stelle hinreichend, dass sie früher eine allgemeinere Verbreitung gehabt haben müssen, und wahrscheinlich wird ausgedehntere Untersuchung zeigen, dass sie noch an anderen Stellen bis heute erhalten sind.

Was die Beckenschichten von Hsintai betrifft, so begegneten wir einer ganz analogen Bildung in den Schotterconglomeraten im Norden von *I-tshóu-fu* (S. 187). Doch macht dort die nördliche Neigung der Schichten die Entstehungsart räthselhaft.

Aus dem Becken von *Hsin-tai* nach *Tai-ngan-fu*. Das Ende des Beckens erreichte ich bei *Yang-liu*, einem grossen und belebten Marktflecken, wo die Strassen nach *Tsing-tshóu-fu*, *Tsi-nan-fu* und *Yen-tshóu-fu* auseinandergehen. Auf dem Weg hieher deuten Zonen von Schotter an, dass die beschriebenen lacustren Gebilde noch über die angegebenen Grenzen hinaus fortsetzen. Von *Yang-liu* kommt man auf welliges Terrain, das aus dünnschieferigem Gneiss besteht. Derselbe ist bald weisslich, bald roth mit grossen Ausscheidungen von Orthoklas. Gänge von Quarz sind häufig. Die Streichrichtung ist im Mittel verschiedener Beobachtungen (17°, 28°, 30°, 40° W von N) N 30° W, also ebenso wie am Hwang-ku-pī-tszĕ. Dort aber war das Fallen 65° SW; hier ist es 68° NO. Dieser Gneiss bildet das ausgedehnte Gebirgsmassiv des *Tsu-lai-shan*, welcher sich ungefähr 2500 Fuss über dem Thal von Tai-ngan erhebt. Die Strasse führt auf dem breiten, welligen Vorland hin, über welches weiter nördlich eine Reihe flacher, geschichteter Hügel aufsteigen. Wie es bisher in allen ähnlichen

Fällen stattfand, kehren sie ihre steile Seite dem krystallinischen Gebirge zu und verflächen sich nach der abgewendeten Seite mit sehr geringem Neigungswinkel. Eine dieser Höhen wird von der Strasse übersetzt; hier ist das Streichen WzS—OzN. Die Schichtreihe beginnt aber nicht mit den tiefsten Gliedern, wie am Tung-Wönn-hŏ; denn auf dem Gneiss lagert zuerst Kalkstein, 20 Fuss mächtig, dann rother Schieferthon, darauf wieder Kalkstein u. s. f. — kurz, dieselbe Folge, der wir bereits mehrfach begegneten. Die Hauptabwechselung besteht darin, dass die Zwischenschichten im unteren Theil aus rothen, im oberen aus gelben Mergelschiefern bestehen. Noch aus dem Alluvium des breiten Thales, in das wir nun hinabsteigen, tauchen Anfangs die Kalksteine einige Male auf; dann herrscht der fruchtbare Boden allein. Mehrere grosse Ortschaften liegen im Thalboden zerstreut, über den sich im Norden der 5000 Fuss hohe *Tai-shan* erhebt.

Von *Tai-ngan-fu* nach *Tsi-nan-fu* (den 6ten und 7ten April).

Entfernungen in *li*:

Von *Tai-ngan-fu* nach *Tiën-tai* 50 *li*; — *Tshang-hsin* 60; — *Tshau-mi-tiën* 25; — *Tsi-nan-fu* 55 *li*. — Zusammen 190 *li* oder 47½ g. M.

Ich war zu sehr Neuling in China, als ich diese Gegend bereiste, um den Werth eines Besuches der Grabstätte von CONFUCIUS in dem zwei Tagereisen südlich gelegenen *Kü-fóu-hsiën*, oder einer Besteigung des *Tai-shan*, welche kein besonderes Interesse versprach, zu kennen. Ich bewunderte die imposante Gestalt des Berges, der sich unvermittelt mit schroffgeformten Abhängen aus der Thalebene erhebt und sich in voller Klarheit zeigte. Aber mit seiner grossen historischen Bedeutung war ich damals nicht vertraut. Erst später erfuhr ich, welche wichtige Rolle er, als der höchste und gewaltigste Berg von Shantung, und als der östliche unter den vier (später fünf) heiligen Opferbergen des Reiches, schon in dem ehrwürdigen Text des *Yü-kung*, und des *Shu-king* überhaupt, spielt; wie er damals, und später wieder in der TSHÓU-Dynastie, eine Grenzmarke für die Provinzialeintheilung bildete und einer der Orte war, an denen die Kaiser dem höchsten Wesen Opfer brachten, sowie den Tribut und die Huldigung ihrer Vasallen entgegennahmen, um die Belehnung zu erneuern. Auch die buddhistischen Priester haben sich später die wilden Schluchten und barocken Felsgebilde zur Errichtung ihrer Tempel ausgesucht. Das Gebirge ist ganz kahl und felsig, von Schluchten durchrissen, zwischen denen verzweigte Jöcher sich herabziehen; es gehört zu denjenigen krystallinischen Gebirgen, welche den Charakter versenkter Hochgebirge tragen [1]).

Der *Tai-shan*, auch *Tai-ngan-shan* genannt, besteht aus Gneiss in vielen Abänderungen. Granit kommt unter diesen vor, aber nicht ohne noch einigermaassen die schieferige Tendenz erkennen zu lassen. Quarzit und Amphibolschiefer, oder eigentlich Amphibolgneiss, bemerkte ich vielfach unter dem Gebirgsschutt, ohne über ihr Lagerungsverhältniss zum Glimmergneiss Aufschluss zu erhalten. Glimmerschiefer und Thonschiefer finden sich nicht. Das Streichen des Gneiss ist N 30° W; er fällt 70—80° SW. Ausserdem glaubt man bei dem Gesammtanblick des kahlen Gebirges eine Art von Absonderung in mächtige Schollen mit westöstlichem Streichen und 30° nördlich gerichtetem Fallen wahrzunehmen. Quarzgänge sind selten.

Ein tiefer, dem Streichen nahezu parallel von SO nach NW gerichteter Einschnitt trennt das Gebirge in zwei Theile. Durch denselben führt die Strasse nach der Provinzhauptstadt. Ehe sie ihn erreicht, geht sie 20 *li* über Gebirgsschutt. Dann hat man durch 50 *li* Gneiss zu beiden Seiten. Die Breite des Thalweges in dieser Strecke ist 1200 bis 2000 Fuss. Er ist ganz mit Gneiss-Schutt ausgefüllt; die Stücke sind von allen Grössen bis zu mehreren Fuss Durchmesser. Der Weg ist überaus öde. Die Bevölkerung in den zerstreuten Gruppen ärmlicher Häuser besteht aus privilegirten Bettlern. Die Passhöhe beträgt nur 130 Fuss über Tai-ngan-fu; dann fliessen die Gewässer nördlich und speisen den *Yü-fu-hŏ*, dessen Lauf wir nun abwärts folgen. Das Thal erweitert sich und

---

1) Besteigungen des Berges wurden von MARKHAM und FRITSCHE ausgeführt. Beide bestimmten die Meereshöhe des Gipfels zu etwas mehr als 5000 Fuss. S. FRITSCHE a. a. O. und MARKHAM's interessanten Bericht im *Journ. R. Geogr. Soc.*

wendet sich nach Norden. Wo es am breitesten ist, ändert sich die Landschaft; denn zur Rechten ist der Gneiss zu Ende. An seiner Grenze kommt bei dem Dorf *Tshang-tshöng* ein Bach von Osten herein. Das südliche Gehänge desselben besteht aus Gneiss; das nördliche, welches aus beinahe söhlig gelagerten Schichten der Sinischen Formationsreihe zusammengesetzt ist, steigt als eine steile Mauer an, die oben mit festungsartigem Profil endet. Sie hat eine Höhe von 1500 Fuss über dem Thal. Dieselbe Mauer, nach und nach zu 1300 Fuss herabsinkend, und durch breite aber steile Einschnitte unterbrochen, bildet von nun an die Ostseite des Thales, das sich an manchen Stellen verengt und beispielsweise bei der Poststation *Tshang-hsin* eine Breite von nur 1000 Fuss hat. Der landschaftliche Charakter ist äusserst pittoresk, und es bieten sich die anziehendsten Gegenstände für den Aquarellmaler.

Dieses Mauergebirge ist wohlgeschichtet. Die Lagerung ist beinahe ungestört; denn die Schichten streichen ohne jegliche Biegung eben fort und sind 2 bis 3° NNO geneigt. Im ersten Einschnitt sieht man noch das krystallinische Gebirge als Grundlage, und zwar hier mit unebener Oberfläche. Seine Unebenheiten ragen in die Schichtfolge hinein, oder vielmehr sind die Vertiefungen durch letztere ausgefüllt. Dann bilden die Sedimente allein die rechte Thalwand. Anders ist es auf der linken Seite. Hier bestehen die Gehänge noch bis ziemlich hoch hinauf aus Gneiss und sind dann von den Sedimenten gekrönt. Entweder bestand diese Ungleichheit schon zur Zeit der Ablagerung, und in diesem Fall müsste man auf der Höhe zur Linken nur die oberen Theile der Schichtfolge finden; oder das Thal bezeichnet eine spätere Verwerfungsspalte, welcher entlang der östliche Theil sich senkte. Dies ist in Anbetracht der Analogie mit dem gesammten übrigen Bau des westlichen Shantung wahrscheinlicher.

Einen Theil der Schichtfolge untersuchte ich am östlichen Thalgehänge bei *Tshang-hsin*. Vom Alluvium des Flusses steigt man zunächst auf eine sogleich zu betrachtende

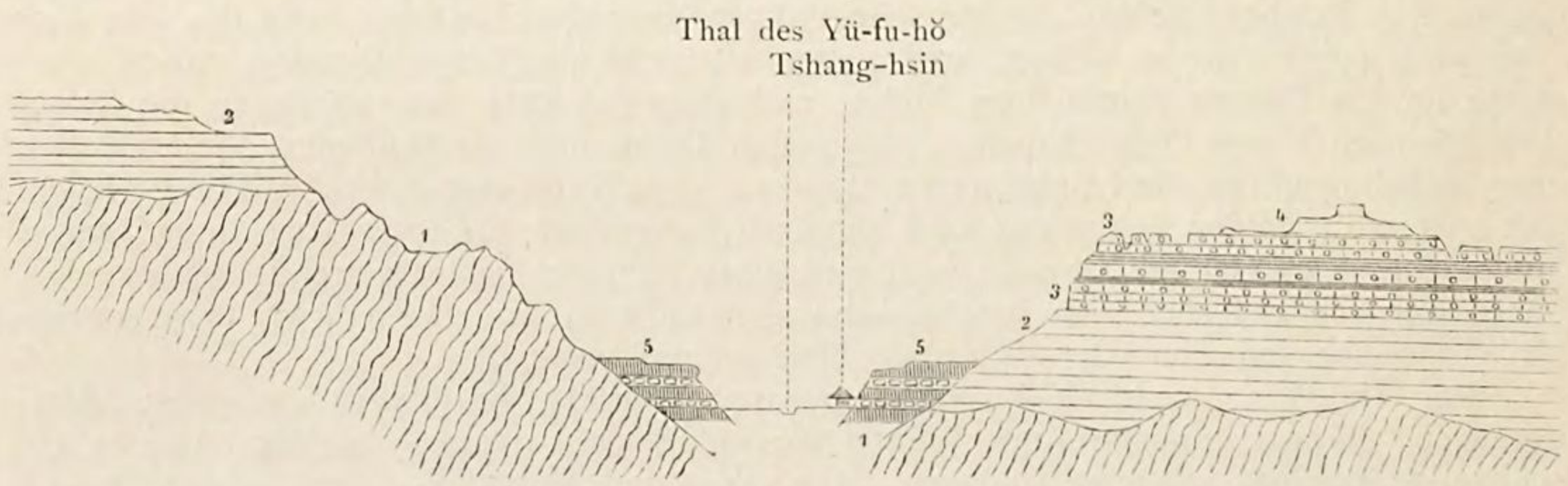


Fig. 39. Obersinische Schichten bei *Tshang-hsin*.

85 Fuss hohe Lössterrasse (im Profil mit 5 bezeichnet). Dann beginnen über dem hier nicht sichtbaren Gneiss (1) die Sedimente, von denen ein Complex von wenigstens mehreren hundert Fuss wegen des zwar geringen, aber constanten nördlichen Fallens schon unter der Thalsohle liegen muss. Es liessen sich im Allgemeinen drei Schichtengruppen unterscheiden:

2) Schichtengruppe, in welcher rothe sandige Schieferthone mit glimmerigen Schichtflächen vorherrschen. Sie wechseln mit gelbgrauen Schieferkalken, einigen festeren Bänken von grauem Kalk, grauen Mergelschiefern, gelbem Dolomit und Rauchwacke, und schliessen nach oben mit rothem thonigem Kalk ab. Die Dolomite sind theils dicht, theils krystallinisch, in letzterem Fall weiss und zellig, beinahe wie Schlerndolomit. Die Mächtigkeit ergab das Aneroid zu 525 Fuss.
3) Graue Kalke von verschiedener Art, meist mit kleinen glänzenden Kalkspathflächen auf dem Bruch. Wenigstens die Hälfte der Gesteine ist globulitisch; manche enthalten wenig Körner, andere sind dicht damit erfüllt. In einigen haben die Globulite nur Hirsekorngrösse, in anderen erreichen sie beinahe Erbsengrösse. Sie sind schwarz, concentrisch-schalig, nicht immer kugelrund und haben ein zugleich radiales und concentrisches Gefüge. Alle diese Kalke sind dickschichtig und bilden senkrechte Abstürze. Auf der Höhe sind castellartige Felsen aufgesetzt, die ganz aus den globulitischen Abänderungen bestehen.

4) Dünnschichtige graue Mergelkalke mit gelben thonigen Schichtflächen. Sie sind den Kalkbänken von 2) zwischengelagert, nehmen aber nach oben zu und bilden zum grossen Theil die Höhen. An den Gehängen verursachen sie Böschungen, auf den Höhen sanfte Rundungen.

Die letzteren Schichten bilden, über einer Kalksteinbank, den Rand des Plateau's, 960 Fuss über dem Fluss. Ein wenig weiter südlich steigt die Fläche noch 300 Fuss höher an. Die Aussicht von der Höhe gewährt ein interessantes Bild (s. Tafel II). Allenthalben erblickt man steile Gehänge, an denen senkrechte Abstürze, durch die Kalkbänke verursacht, mit Böschungen von 45° Neigung wechseln. Darüber breiten sich sanftgerundete Flächen aus, über die sich hier und da ein castellartiger Aufsatz erhebt. In der Tiefe, dazwischen, sieht man in Thäler mit grossen Dörfern hinab, von denen aus der Feldbau sich in Terrassen hoch hinanzieht. Der Boden selbst ist mit zahllosen Schalen von Helix bedeckt, worunter sich einige neue Arten fanden [1]).

Die hier genannte Schichtfolge vervollständigt sich thalaufwärts nach dem Liegenden, thalabwärts nach dem Hangenden hin. Dort waren es von Anfang an rothe Schieferthone mit Zwischenlagen von Kalkstein gewesen, die auf der Unterlage von Gneiss ruhten. Bei der Wanderung thalabwärts wächst die Neigung bis 8° an. Es verschwinden daher bald die rothen Schieferthone; dann sinkt die Gruppe der globulitischen Kalkbänke hinab. Andere Kalksteine, die erst die Höhen einnahmen, beginnen die Thalwände zu bilden. Der geringen Neigung wegen ist es schwer, bei schnellem Reisetempo die einzelnen Schichten zu verfolgen, oder auch nur die Mächtigkeit zu schätzen. Wo man die Grenze des Gebirgslandes gegen die Ebene erreicht, besteht ersteres überall aus Kalkstein, dessen Bänke, in ruhigen Linien fortziehend, sich nach Norden neigen und theils unter die Ebene allmälig hinabsinken, theils gegen sie abgebrochen sind. Die letzten Ausläufer sind durch buchtartige Thäler getrennt und an ihren Enden in vereinzelte Hügel und Hügelgruppen aufgelöst.

Noch müssen wir, ehe wir dieses Gebirge verlassen, eines Gebildes erwähnen, welches die Thäler ausfüllt. Es besteht aus Löss und Gebirgsschutt. Sie wechseln nicht allein übereinander, sondern auch nebeneinander, indem tiefe Aushöhlungen im Löss mit Schutt angefüllt sind. Zu beiden Seiten des Flussbettes, an dem unser Weg ging, stehen die aus einem Wechsel beider Gebilde zusammengesetzten Mauern 60 bis 100 Fuss hoch an. Der Schutt ist zuweilen cementirt und bildet ein vorspringendes Dach, unter dem der Löss schon weggeführt ist. Tritt man hinaus aus dem geschlossenen Gebirge, so besteht noch alles Land zwischen den Hügeln und Ausläufern aus Löss und Schotterbänken. Diese haben zunächst den Gehängen ein nördliches Einfallen; weiter ab davon werden ihre Absonderungsflächen horizontal.

Umgebungen von *Tsi-nan-fu*.

Tsi-nan-fu, die Hauptstadt von Shantung, steht am Rand der Lössterrasse, zum Theil noch auf Löss selbst. Da diese Bodenart das Wasser vollkommen durchlässt, so quillt es an ihrem Boden, wo er durch Aufgrabungen blossgelegt ist, und an ihren äusseren Grenzen, hervor; daher zeichnet sich *Tsi-nan-fu* durch seinen Quellenreichthum aus.

Ausflug nach dem *Hwang-hŏ*. — Der Name *Tsi-nan-fu* bedeutet »südlich vom *Tsi*«. Den Fluss dieses Namens haben wir bereits unter den im *Yü-kung* genannten »neun Strömen« kennen gelernt. Gegenwärtig hat er seine Selbstständigkeit verloren, da der *Hwang-hŏ* sich seit 1852 seines Bettes bemächtigt hat. Der nächstgelegene Ort an dem Ufer desselben ist *Lŏ-kóu*, der Flusshafen für Tsi-nan-fu. Der Weg dorthin führt über ausserordentlich fruchtbare Ebene. Der Boden besteht aus fein geschichteten Alluvien von trocknem und lockerem glimmerigem Lehm, welcher offenbar dem Löss des nordwestlichen China entstammt und schon während der vielen Jahrhunderte, in denen der Hwang-hŏ früher das Bett des *Tsi* eingenommen hatte, abgesetzt worden sein mag. Noch jetzt sind Ueberschwemmungen nicht selten, und dann muss das dicke lehmige Wasser des Gelben Flusses jedes Mal den Boden mit einer neuen Schicht der feinen,

---

1) Dieselben sind von Herrn Professor v. MARTENS bearbeitet worden; s. PFEIFFER, *Novitates conchologicae*, vol. IV, p. 148—160, Tafel 134.

des Sandes beraubten Bestandtheile des Löss bedecken[1]). Besonders bedeutend waren die Ueberschwemmungen, ehe der Gelbe Fluss sein neues Bett tief ausgegraben hatte, und sie wiederholten sich im Jahr 1866, als die Bewohner bereits wieder ihre Dörfer in den tieferen Theilen der Ebene bezogen hatten. Sie mussten dieselben verlassen, und ich sah neugebaute Häuser, wo immer der Boden eine kleine Erhöhung zeigte. Die Breite des Flusses bei Lŏ-kóu schätzte ich auf 800 Fuss, seine Stromgeschwindigkeit auf 2 1/2 Seemeilen in der Stunde. Das dicke, lehmbraun gefärbte Wasser stand 24 Fuss unter der Höhe der Ufer. In den Sommermonaten soll es in der Regel zu letzterer heranreichen. Ich übergehe die Ergebnisse weiterer Erkundigungen, da der Bericht von Herrn Ney Elias über den jetzigen Lauf des Gelben Flusses erschöpfenden Aufschluss gibt[2]).

Eine sehr auffällige Erscheinung in der Ebene von Tsi-nan-fu bilden einige isolirt und in kühnen Formen aufsteigende, meist bewachsene Hügel, welche sich durch ihre Gestalt und ihre dunkle Farbe von den hellgrauen, plattenförmigen Kalksteininseln, den letzten vorgeschobenen Posten der südlichen Gebirge, unterscheiden. Sie sind bis 400 Fuss hoch und sehen von der Ferne aus wie ungeheure Haufen von Steinblöcken. Einige ragen nur mit ihrer Kuppe über der Ebene auf, und diese zeigen auch bei näherer Betrachtung nur gerundete Blöcke. Das Gestein ist Hypersthenfels, mittelkörnig, aus braunem und schwärzlichem Hypersthen, weissem Feldspath, tombackbraunem Glimmer und Magneteisen bestehend. Die Masse des Gesteins ist verwittert; die Blöcke sind als

---

1) An einer Stelle des Weges kam ich an ein scheinbar ausgetrocknetes Flussbett von ungefähr 400 Fuss Breite und mit ganz ebener Oberfläche. Der Fussweg führte am Rand, und es war verlockend, von dem Staub auf den anscheinend harten Grund zu gehen. Der Führer warnte uns, ihn zu betreten, da wir darin versinken würden. Es klang sinnlos; aber er hatte es kaum ausgesprochen, so sah ich schon meinen Begleiter neben mir versinken und riss ihn heraus. Der Boden erinnert an die *Kurzawka* in Oberschlesien. Er ist im trocknen Zustand hart wie ein Stein, lässt aber das Wasser nicht durch und hält es ungemein zäh zurück. Beim Vertrocknen schrumpft er zusammen; dies war an der Oberfläche geschehen, und daher war hier der Boden schollig zerrissen. Er hat dann einen muscheligen Bruch und ist ungemein feinerdig. Wahrscheinlich besteht er aus den feinsten Theilen des Löss, welche sich bei wiederholten Ueberschwemmungen aus stagnirendem Hwang-hŏ-Wasser niedergeschlagen haben. Der Weg führte quer über diese Stelle hinweg. Der Uebergang wird mittelst einer Fähre bewerkstelligt, welche sich in Abwesenheit sichtbaren Wassers sonderbar ausnahm. Sie hält selbst durch das oftmalige Herüber- und Hinüber-Fahren einen Canal offen, indem sie an dieser Stelle die eintrocknende Oberfläche immer wieder aufreisst. Der Canal war daher bis zum Rand mit einem zähen Brei gefüllt. Mit grosser Langsamkeit wird die Fähre an einem Seil hindurchgezogen. Derselbe Brei füllt das ganze, angeblich tiefe Bett unter der biegsamen Rinde. Die Bewohner der anliegenden Häuser haben noch andere Methoden des Ueberganges. Kinder sah ich mit grosser Vorsicht auf die einzelnen Schollen treten; an den schlimmsten Stellen legen sie sich hin und rollen sich über dieselben hinweg. Erwachsene gehen auf Händen und Füssen und befestigen an dieselben vier flache Körbe. Wer diese Vorsichtsmaassregeln nicht gebraucht, ist unrettbar verloren; er sinkt langsam hinab und der Boden schliesst sich über ihm.

Ich theile die Beschreibung dieses Vorkommens nach meinem Tagebuch ausführlich mit, weil es einen Fingerzeig gibt, wie in Ueberschwemmungsgebieten von Flüssen, welche grosse Lössmassen führen, eine bedeutende Ansammlung von Säugethierresten geschehen kann. Hier war das Bett 400 Fuss breit, und seine Länge muss sehr beträchtlich sein, da der Weg es nicht umgeht. Wahrscheinlich übersetzt er es an der schmalsten Stelle. Wenn nun in dieser Gegend, die jetzt von Menschen besiedelt ist, Schaaren von wilden Rindern, Antilopen und anderen Thieren der grossen Ebenen, neben Raubthieren lebten, so würden schon in einigen Jahrhunderten unzählige Skelette versunkener Thiere am Boden angesammelt sein. Das berühmte, durch Darwin bekannt gewordene massenhafte Vorkommen von Säugethierresten an der *Blanca-Bay*, südlich von der Mündung des *La Plata*, dessen wir früher (Bd. I, S. 187) gedachten, entspricht aber, wie es scheint, genau den hier geschilderten Umständen. Auch dort ist ein Mündungsgebiet von Strömen, welche grosse Massen von Löss führen. Die Säugethier-Ansammlungen in *Nebraska* und *Dakotah* finden sich ebenfalls in Gebieten, welche ich, unabhängig von dem hier auseinandergesetzten Gesichtspunkt, als Lössländer früherer Perioden in Anspruch nehmen zu müssen glaubte (Bd. I, S. 184, 185).

2) Ney Elias, *Notes of a journey to the new course of the Yellow River, in* 1868. *Journ. R. Geogr. Soc.* vol. XL, p. 1—33.

Kerne der Zerklüftungssegmente übrig geblieben. Bemerkenswerth ist die Lage dieser Hyperitberge. Sie steigen (wie es in Fig. 40 ideal dargestellt ist) in Front eines fast horizontal geschichteten Plateau's auf, und in diesem kommt nicht eine Spur von denselben Gesteinen vor. Wir haben also hier abermals eine Gebirgsverwerfung, und zwar die bedeutendste von allen bisher dargestellten. Es liegt nahe, einen Zusammenhang der Eruptionen mit diesem Ereigniss vorauszusetzen.

Von *Tsi-nan-fu* nach *Tshang-kiu-hsiën* (den 11ten und 12ten April).

Entfernungen in *li*:

Tsi-nan-fu — *Lung-shan* 80; — *Tshang-kiu-hsiën* 40 *li*. — Zusammen 120 *li* oder 30 g. M.

Von *Tsi-nan-fu* folgte ich im Wesentlichen der grossen Strasse nach *Tshifu*, führte jedoch von ihr aus einige Ausflüge nach Süden aus. Sowie man die Stadt verlässt, kommt man wieder auf die Löss-Terrase. Rechts bilden die Ausläufer der Sinischen Kalksteingebirge eine grosse halbkreisförmige Bucht, die mit einem 35 *li* im Osten der Stadt an die Strasse hervortretenden Vorsprung schliesst. Noch immer haben sie denselben regelmässigen Bau wie vorher. Die Schichten sind 7—8° nach NO geneigt. Es sind schöne Gebirge und interessant durch ihren deutlichen Aufbau, aber ganz kahl, verödet durch die alle spontane Vegetation vernichtende Hand des Chinesen. Links wird der Blick bald durch einige kegelförmige, unvermittelt aus der Ebene aufsteigende Berge gefesselt, welche den vorher beschriebenen gleichen. Hier umkleidet der Löss ihren Fuss. Einige sind spitz, andere stumpf; fast alle aber haben durch das Hinabrollen der gerundeten Blöcke eine Kegelform erhalten und sehen wie Vulcane aus. Am meisten zeichnet sich der 400 Fuss hohe spitze Kegel des *Hwashan* aus.

Jetzt treten auch im Süden, zwischen der Strasse und den Höhen der Sinischen Kalke, fremdartige Gebilde auf. Einer von Herrn WILLIAMSON erhaltenen Nachricht zu Folge besuchte ich ein von ihm erkundetes Vorkommen von Eisenerz 7 *li* östlich von Tsi-nan-fu. Es war nichts zu sehen, als eine kleine Erhöhung im Ackerland, wo im Boden zahlreiche Bruchstücke von Magneteisenstein und Rotheisenstein nebst anderen eines fleischrothen körnigen und eines weissen grosskrystallinischen Feldspathgesteins inneliegen. Besonders zeichnet sich ein Gestein aus, das aus abwechselnden Lagen von Magneteisen und Epidot besteht. Der Schluss auf Contactwirkung eines Eruptivgesteins auf Kalkstein mit Eisenerzausfüllungen liegt nahe. Ein besserer Ort zur Beobachtung bot sich am Hügel *Wu-tiën-shan*, welcher 5 *li* südöstlich von dem Dorf *Ho-tiën* (50 *li* von Tsi-nan-fu) liegt. Hier fand ich in der That einen bläulichweissen, zuckerkörnigen krystallinischen Kalkstein, der von einem dioritischen Eruptivgestein durchsetzt wird. Magneteisenstein, Rotheisenstein und Epidot treten als Contactproducte auf. Vielleicht gehört hieher auch das Vorkommen von »Marmor« bei *Tshang-tsin-hsiën*, von dem mir die katholischen Missionare in Tsi-nan-fu erzählten.

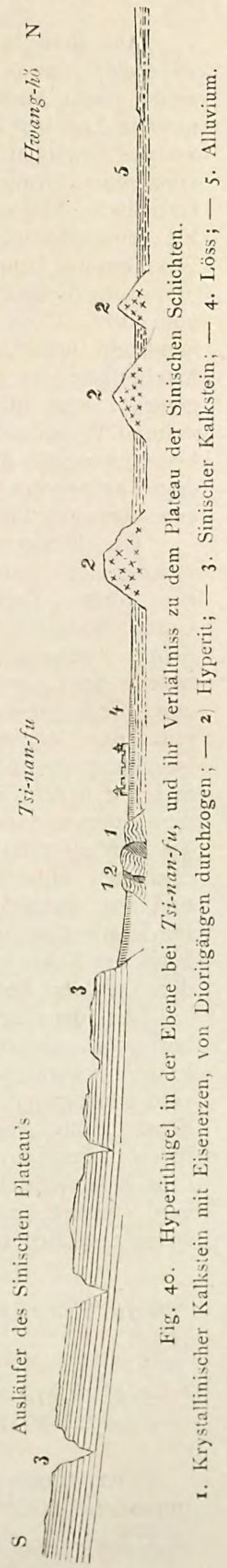


Fig. 40. Hyperithügel in der Ebene bei *Tsi-nan-fu*, und ihr Verhältniss zu dem Plateau der Sinischen Schichten.
1. Krystallinischer Kalkstein mit Eisenerzen, von Dioritgängen durchzogen; — 2) Hyperit; — 3. Sinischer Kalkstein; — 4. Löss; — 5. Alluvium.

Kohlenfeld von *Tshang-kiu* (12ten April).

Aus derselben Quelle erfuhr ich von der Existenz von Kohlengruben an einem Ort *Pu-tsüĕn*[1]), 40 *li* von *Lung-shan* und 50 *li* von *Tshang-kiu-hsiën* entfernt, und ich unternahm einen Ausflug dorthin. Der Weg von ersterem Ort führt ganz und gar auf Löss, meist in 10 bis 25 Fuss tief eingeschnittenen Hohlwegen. Das Kohlenfeld beginnt dort, wo die Sedimente mit kaum merkbarer Neigung aus dem Löss aufsteigen. Eine Gruppe verlassener Gruben liegt bei *Hwang-hai*, 8 *li* südöstlich von Pu-tsüĕn. Dort hat die katholische Mission von Tsi-nan-fu einen Besitz. Nach Angabe der Missionare hätte das Flöz eine Mächtigkeit von 6 Fuss. Der Wasserandrang zwang zum Einstellen der Arbeit. Eine zweite Gruppe erstreckt sich nordwestlich von *Pu-tsüĕn* bis zur Entfernung von 8 *li* von diesem Ort. Der lebhafteste Bergbau war zur Zeit meiner Anwesenheit 3 *li* vom Dorf. Von geologischen Verhältnissen vermag ich nur zu sagen, dass ein grauer Sandstein ansteht, ein an Pflanzenabdrücken reicher Schiefer die Halden bedeckt, die Mächtigkeit des Flözes 4 Fuss betragen und seine Lagerung ungestört, nur ein wenig geneigt, sein soll, sowie dass das Wasser nicht gestattet hat, nach der Existenz eines zweiten Flözes zu suchen. Der unübersehbare, uns dicht umdrängende und zu Thätlichkeiten geneigte Menschenknäuel, in dem wir uns langsam und nicht ohne Gefahr nach dem Dorf zurückzogen, machte jede weitere Beobachtung, sowie das Sammeln auch nur eines einzigen Stückes, unmöglich.

Die Förderungsmethode ist hier verhältnissmässig vervollkommnet. Der Schacht, welchen ich besuchte, war kreisrund, mit einem Durchmesser von 15 Fuss, und in seinem oberen Theil mit Backsteinen ausgemauert. Das Mundloch war mit einem festen Gerüst versehen und überdacht. Daneben dehnte sich ein niederes Dach ungefähr 80 Schritt weit aus. Der Mechanismus der Förderung bestand in zwei horizontalen Wellen, welche über dem Schacht befestigt waren. Ueber dieselben hingen die beiden Enden eines Seiles mit daran befestigten Eimern herab. Von der ersten Welle lief das Seil unter dem langen Dach bis an's Ende fort, war dort um eine senkrecht gestellte Welle geschlungen, und ging von dieser nach der zweiten Welle am Schacht zurück. An das Seil waren acht Pferde gespannt, welche, im Trab hin und zurücklaufend, abwechselnd den einen und den anderen Eimer hoben. Es wurden, nach Angabe des Eigenthümers, 32 Pferde für den Dienst in je 24 Stunden verwendet, so dass man sich an die mexicanischen Silberbergwerke erinnert findet. Die Eimer waren aus Rindshaut gearbeitet und von beträchtlicher Grösse. Die Tiefe des Schachtes betrug nur 120 Fuss. Ueber Förderquantum und Wasserhebung konnte ich keine richtigen Angaben erhalten. Der Preis der Kohle auf der Grube ist 2½ *tsiën* das *kin* ($ 3.12 oder M. 14.05 die Tonne; der Tagelohn beträgt 150 *tsiën* insgesammt, oder 75 *tsiën* und Kost.

Auf dem Rückweg nach *Tshang-kiu* kam ich noch einmal kurz vor diesem Ort über horizontal gelagerte graue Sandsteine, welche denjenigen des Kohlenfeldes gleichen. Das letztere scheint mithin eine nicht unbedeutende Ausdehnung zu haben. Da auch die Lage eine günstige ist, das Flöz wegen seiner fast horizontalen Lagerung und nicht unbeträchtlichen Mächtigkeit einen leichten Abbau zulässt, und die Analogie mit *Po-shan* es nicht unwahrscheinlich macht, dass mehrere Flöze vorhanden sind, so dürfte dieses Kohlenfeld, sobald europäischer Unternehmungsgeist dem chinesischen Bergbau zugewendet werden wird, einige Beachtung verdienen. Die Verhältnisse müssten zunächst durch ein nicht zu weit südlich angelegtes Bohrloch aufgeschlossen werden.

Von *Tshang-kiu-hsiën* nach *Po-shan-hsiën* (den 13ten und 14ten April).

Entfernungen in *li*:

Tshang-kiu-hsiën — *Tsóu-ping-hsiën* 60; — *Tshang-shan-hsiën* 25; — *Tshóu-tsun-tshönn* 18; — *Tshĭ-tshwan-hsiën* 45; — *Po-shan-hsiën* 45. — Zusammen 193 *li* oder 48 g. M.

Der Strasse nach Tshifu stellt sich nun ein kleines, aber durch seine starren Formen imposantes Gebirge in den Weg, das sie nördlich umgehen muss. Aus dem verzweigten

---

1) Ich schreibe diese Namen nach dem Gehör nieder. Die Charaktere blieben mir unbekannt.

scharfen Rücken steigen die Gipfel zu ungefähr 2000 Fuss auf. Es führt den häufigen Namen *Tshang-shan*, der lange Berg, und besteht aus wilden Felsmassen, die schroffe Gräte und steinige Abhänge bilden, wiewohl kühne Felsformen fehlen. Schon von Weitem ist deutliche Schichtung, mit westöstlichem Streichen und südlichem Fallen, wahrnehmbar. Die Neigung beträgt 40—50°, so dass auch in dieser Beziehung das Gebirge im Verhältniss zu allem bisher Beschriebenen ganz abnorm dasteht. Leider kam ich nur an den nördlichen Gehängen vorüber, welche vorwaltend aus einem sehr festen, dunkelgrünen Sandstein mit rhomboëdrischer Zerklüftung bestehen. Er ist meist feinförmig und verkieselt. Damit wechseln schwarze, kieselschieferartige, aber stets durch Thon und Kalk verunreinigte Gesteine von grosser Härte und muschligem Bruch. Unter diesem Schichtencomplex, dessen Mächtigkeit zwar nicht bestimmbar war, aber jedenfalls sehr beträchtlich ist, lagern Eruptivgesteine mit Tuffen. Die ersteren bestehen aus sehr dunklen Dioritporphyren mit weisslichen Feldspathkrystallen. Die Tuffe sind grün, von verschiedenem Korn, meist mit Einschlüssen des Diorits, und fast sämmtlich so hart verkieselt, dass bei dem Versuch des Ritzens der Stahl darauf haften bleibt. Diese Gesteine bilden den nordöstlichen Ausläufer, der sich durch besondere Rauhheit auszeichnet. Einige Abänderungen sind weicher und werden in Steinbrüchen als Bausteine gewonnen.

Dies ist Alles, was ich zu beobachten vermochte, da meine Hoffnung, dass der Weg am Ostabhang des Gebirges hinführen würde, vereitelt wurde. Derselbe betritt nun eine grosse Verebnung, welche sich südlich tief in das Hügelland hineinzieht und vom *Hsiau-fu-hŏ* (oder kleinen Weiberfluss) durchströmt wird. Eine Menge von Städten und Dörfern, darunter auch drei Kreisstädte, sind in dem Thalboden zerstreut. Die Hauptstrasse führt quer über den unteren Theil des letzteren hinweg, während der Weg nach Po-shan sich südlich abzweigt. Bis zu dem lebhaften Markt *Tshóu-tsun* ist nichts als Ebene mit etwas Lössbedeckung, sehr productiv und dicht bevölkert, aber einförmig. Dann beginnt Hügelland. Zum ersten Mal in Shantung traf ich Basalt. Er ist theils dicht, theils blasig, enthält wenig Olivin, und ist säulenförmig zerklüftet. Die Säulen brechen in ebenen Querflächen. Schon in Tshóu-tsun sah ich ihn als Baustein verwendet, und am Rand der Hügel sind die Dörfer ganz daraus gebaut. Die schönsten Säulenstücke, durch vielleicht Jahrhunderte lange Benutzung polirt, sieht man auf Plätzen unter hohen Bäumen, wo die Dorfbewohner zu traulicher Unterhaltung bei der Pfeife zusammenzukommen pflegen. Der Basalt tritt unter einer Lössbedeckung hervor. Die Kuppen bilden ein flachwelliges Terrain von 300 Fuss Höhe.

In unmittelbarem Anschluss daran folgen Sandsteine, Schieferthone und gemischte sandigthonige Schichten von verschiedenen Färbungen, mit wechselnden Streichrichtungen und flachen Einfallswinkeln. Erst herrscht westöstliche Richtung mit südlichem Fallen. In diesem Theil treten Gänge eines in runde Blöcke aufgelösten basischen Eruptivgesteins von porphyrischem Gefüge mit dunkler Grundmasse und hellen Feldspathkrystallen auf. Weiterhin sah ich dasselbe nicht mehr. Bald wird das Streichen N—S, mit NW und NO wechselnd, bei constantem westlichem Einfallen unter Winkeln bis zu 20°. Der nördlichste Theil des Profils Fig. 46 (S. 208) stellt dieses Gebiet dar.

Einen von West kommenden Bach, 20 *li* von Tshóu-tsun, übersetzt die Strasse auf einer langen Steinbrücke; 25 *li* weiter folgt die Stadt *Tshĭ-tshwan-hsiën*. Von der Gegend sah ich an diesem Tage so gut wie gar nichts, da feiner Lössstaub die Atmosphäre erfüllte und alle Gegenstände verhüllte. Bald gab es wieder Hügelland derselben Sandsteine wie vorher zu übersetzen. Das Thal wird enger. Lange Züge von Schiebkarren, die bis 700 *kin* (933 engl. Pfund) laden, mit Kohle, Coke, Eisenwaaren, Thonwaaren, Tabak, Kornfrucht, Glas etc. kommen uns entgegen; ich zählte in einer Stunde allein 65 Karren mit Steinkohle. Mitten in den Bergen erreicht man *Po-shan-hsiën*, wie der amtliche Name der Kreisstadt lautet; in der Gegend kennt man besser den Namen *Yen-tshŏng* (abgekürzt von *Yen-shŏnn-tshŏng*), welcher eigentlich einer sehr industriellen und lebhaften Vorstadt am gegenüberliegenden, südöstlichen Ufer des Flusses zukommt.

Das Kohlenfeld von *Po-shan* (den 15ten bis 18ten April).

Po-shan-hsiën ist die industriellste Stadt, die ich bisher getroffen hatte. Alles arbeitet und rührt sich. Die Stadt hat das geschwärzte Ansehen eines Fabrikortes, und dicke Rauchwolken zeigen die Lage einzelner Etablissements an. Denn die vortreffliche Kohle,

welche hier in schönen Lagerstätten vorkommt, hat schon früh zum Betrieb verschiedener Industrien geführt, und dieselben haben sich durch viele Jahrhunderte fortentwickelt. Die intelligenten Bewohner zeigten sich erfinderisch, und da das Patentwesen in China nicht existirt, so erbte sich das Geheimniss mancher Technik als ein Monopol in der Familie des Erfinders fort. Dahin gehört die Glasfabrication, in welcher dasselbe Volk, welches das Porzellan seit Jahrtausenden gemacht hat, auffallend weit zurück ist; nur hier hat man es zu anerkennenswerthen Leistungen darin gebracht. Bei Sammlern in China und Europa erfreuen sich einer besonderen Werthschätzung die kleinen gläsernen Schnupftabakfläschchen, welche oft mit bewundernswerther Technik und in entzückendem Geschmack verfertigt sind. Sie stammen von *Po-shan*. Die frühere Höhe der Kunst wird allerdings nicht mehr erreicht. Ebenso ist hier der Ursprungsort des noch allgemeiner geschätzten *Email cloisonné*, und noch heute besitzen nur einige Familien des Ortes das Geheimniss der Bereitung des Schmelzes, welcher dazu verwendet wird. Diese Industrie blühte in den Händen einiger Weniger unter den Ming, ging aber dann vollständig verloren. Als unter Kiën-lung der Geschmack für die alten emaillirten Gefässe wieder erwachte, versuchte man sie vergeblich nachzuahmen, bis man sich an die Nachkommen des Erfinders der bunten Glasflüsse wandte; denn das Geheimniss war in der Familie nicht verloren. Die Industrie kam zu hoher Blüthe, und es wurden die wegen ihres Farbengeschmacks und ihrer Schönheit in Form und Zeichnung bewunderten Gefässe gefertigt, welche jetzt in Europa für hohe Preise angekauft werden. Abermals ging die Industrie unter, und als man in neuester Zeit den Sinn der Fremden für das Cloisonné nutzbringend zu machen wünschte, hat man sich wieder nach Po-shan gewandt und bezieht von hier die prachtvoll gefärbten Gläser; nur für einige Farben hat die Familie das Geheimniss verloren. Sie wird sich nun dasselbe aus Europa als geringen Lohn für die schöne Industrie holen können, die man in Paris und Berlin mit bestem Erfolg nachgeahmt hat.

Die Stadt liegt in einem Becken. Nach Norden ist dasselbe nur durch niedere Hügel geschlossen, über welchen man noch die starren Gipfel des *Tshang-shan* erblickt. Im Süden lehnen sich die Häuser von *Yen-tshöng* an nördlich fallende Kalksteine (s. Fig. 41), welche im Osten und Westen der Stadt von anderen Sedimentgesteinen mit sanften Umrissen überlagert werden. Steigt man auf den Kalksteinbänken nach Süden hinan, so gelangt man bald an einen beinahe geradlinigen, nach Süden gerichteten Steilabbruch derselben, welcher von WSW nach ONO streicht. Der mächtige Wall wird von dem *Hsiau-fu*-Bach in einer Enge durchbrochen. Von der Höhe des Kalksteinzuges in seinen verschiedenen Theilen gewinnt man ein Bild von der jenseitigen Landschaft. Der Zug selbst, auf dem wir stehen, lässt sich dem Anker eines Hufeisen-Magneten vergleichen. Denn von dem im Westen aufragenden *Yuĕn-shan* zieht ein weiter, nach Süden gerichteter Bogen höheren Gebirges nach einem nicht fern im Osten gelegenen Punkt, und beide Aeste setzen auch noch weiter nach Norden fort. Parallel diesem äusseren Bogen ist das obere Thal des *Hsiau-fu* eingesenkt, welches die Gestalt einer halben Ellipse hat. Innerhalb derselben erhebt sich ein nach allen Seiten abfallender und nur im Nordosten durch einen Pass mit dem Kalkriegel verbundener Berg, der *Hĕi-shan* oder schwarze Berg (s. Fig. 46). Er ist fast söhlig geschichtet, und man erkennt eine Menge von Halden an seinen Gehängen. Dies ist der Sitz des Kohlenbergbaues. Ein ähnliches Verhältniss fanden wir in *Sai-ma-ki* in Liautung, wo man auch von dem Ort durch einen Engpass nach einem grossen Circus kam, in dem sich der kegelförmige Kohlenberg erhob. Dort war dieser selbst klein, aber die Umgebungen schroffer, und doch zugleich anmuthiger [1]). Betrachten wir nun die Gegend, deren Gebirgsbau sehr lehrreich ist, in ihren einzelnen Theilen.

Gehänge im Osten von *Po-shan*. — Unmittelbar nordöstlich von der Stadt steht der Tempel *Po-shan-miau*, an welchem versteinerungsreicher Kalkstein als Baumaterial benutzt ist. Nach längerem Suchen fand ich, dass er aus Schichten in der Nähe des Tempels stammt, und ich sammelte aus denselben durch mühsames Zertrümmern grosser Blöcke ein hinreichendes Material von *Brachiopoden* und anderen organischen Resten, um das Alter des Kalksteins als das des Bergkalkes festzustellen. Das Profil (Fig. 41) zeigt die Lagerung der Schichten. Das Liegendste ist:

---

1) S. oben S. 92 ff., und Figuren 20, 21.

1) Der Kalkstein, welcher in Gestalt eines Riegels den Kohlenschatz abschliesst. Es ist ein reiner, oft von weissen Adern durchzogener grauer Kalkstein, grösstentheils dickbankig. Eingelagert sind: hellgraue und gelbe kieselige Kalke, gelbe

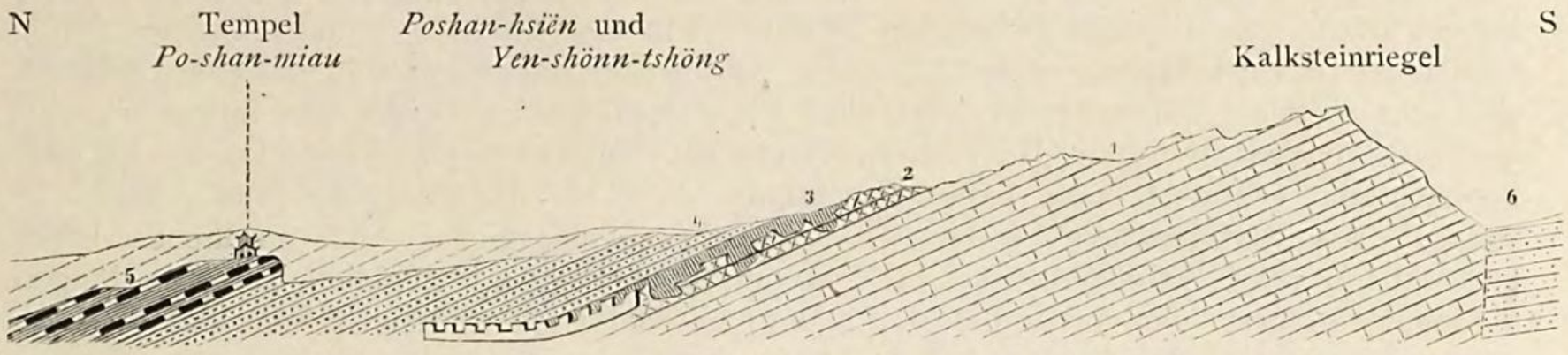


Fig. 41. Lagerung der Schichten mit den Versteinerungen des Kohlenkalkes bei *Po-shan-hsiën*.

1. Kohlenkalkstein; — 2. Brauner zerfressener Dolomit; — 3. Bunte Thone, welche in Höhlungen des Dolomites lagern und zur Töpferei benutzt werden; — 4. Sandstein mit Schieferthon und Knollenmergeln; — 5. Versteinerungsreiche Schichten von bituminösem Kalkstein, mit thonig-sandigen Gesteinen wechselnd.

dolomitische Kalke in dünnen Schichten, die oft schieferig sind und mit krystallinischem Dolomit und Rauchwacke wechseln; ferner bläuliche Mergel. Die Formation schliesst nach oben mit braunen zerfressenen Dolomiten. In der ganzen Schichtfolge fand ich keine Versteinerungen, und als ein negatives Merkmal, gegenüber ähnlich gelagerten Kalken in anderen Gegenden, ist das Fehlen von Feuerstein oder Hornstein zu bezeichnen. Die Mächtigkeit, in welcher die Formation aufgeschlossen ist, beträgt gegen 600 Fuss. Es folgen in einem nicht deutlich erkennbaren Verhältniss, aber anscheinend gleichförmig aufgelagert:

2) Eine Reihe von Gebilden, welche mit bunten Thonen beginnen. Diese sind zum Theil schieferig, zum Theil ohne erkennbare Structur, und füllen Unebenheiten des zerfressenen Dolomites aus. Sie geben Anlass zu einer sehr bedeutenden Thonwaarenfabrication. Das geeignete Material findet sich nur an gewissen Stellen und wird durch Schächte gewonnen. Darüber lagert ein Wechsel von groben, gelbgrauen, sehr mürben Sandsteinen, gelben und grauen Schieferthonen, Knollenmergeln u. s. w., und dazwischen liegen einzelne Schichten eines schwarzbraunen, etwas thonigen, bituminösen Kalkes. Letztere beginnen ungefähr 300 Fuss über dem Kalkstein 1) und sind die Fundstätte der Versteinerungen. Darüber setzen die Sandsteine noch weithin fort. In einiger Entfernung gegen Nordosten glaubte ich, als ich Po-shan verliess, eine Reihe alter Halden zu sehen. Activer Bergbau wird jetzt noch westlich von der Stadt, am linken Thalgehänge, in der Fortsetzung dieses Schichtensystems getrieben.

Bergbau im Westen der Stadt. — Zwei g. M. im Westen ist ein noch zu beschreibender Steilabfall. Das Land bis dorthin ist von einer 120 Fuss mächtigen Ablagerung von Löss und Schutt bedeckt. Aber die tiefen und breiten Bachbetten decken das Grundgebirge auf. Es besteht aus den Sandsteinen, schwarzen Knollenmergeln und Schieferthonen von 2). Dieselben streichen NNO und fallen 3 bis 4° WNW. Dicht an der steilen Thalwand wird ein Flöz abgebaut, das unter einer Sandsteinschicht liegt, von 18 Zoll bis 4 Fuss mächtig sein soll, und eine stark glänzende bituminöse Kohle von geringer Qualität liefert. Sie ist leicht und mürbe, und hat muschligen Bruch. Die Schachte haben eine Tiefe von 60 bis 180 Fuss, je nachdem sie in der Sohle eines kleinen Einschnittes oder auf der Höhe des Löss angesetzt sind. Der Preis der Kohle ist gering, nur 240 *tsiën* für einen *kwang* oder Korb von 300 *kin*.

Kohlenrevier des *Hëi-shan*. — Die Lage dieses Berges haben wir oben beschrieben. Seine Höhe ist ziemlich genau 1000 Fuss über Po-shan. Der Südabhang ist steil; nach den anderen Seiten sind die Abfälle sanft und langgezogen; nach Nordosten gehen sie nur bis zu einer ebenen Einsattelung herab, die 620 Fuss über Po-shan liegt, und in deren Nähe die grossen Töpfereien von *Ku-ta-wan* sich befinden. Die Seiten des kahlen Berges sind von Schluchten und Wasserrissen durchfurcht, in welchen zahlreiche alte Halden den Umfang des geschehenen Abbaues anzeigen. Gegenwärtig stehen nur wenige Gruben in Betrieb, und dies mag zu jeder einzelnen Zeit der Fall gewesen sein, da sonst der bestimmt vorgezeichnete Markt überfüllt werden würde. Das

Areal des ganzen Reviers beträgt kaum mehr als 10 bis 15 g. Quadratmeilen, also weniger als eine deutsche Quadratmeile. Die Bedeutung des weitberühmten Kohlenfeldes liegt daher nicht in seiner Grösse, sondern vielmehr in der Leichtigkeit des Abbaues.

Der *Héi-shan* (s. Fig. 46) besteht aus mürben Sandsteinen von grauer und bräunlicher Färbung, knollig zerbröckelnden grauen und blauen Thonen, und schwarzen, glimmerigen, eisenkieshaltigen Schiefern, die an der Luft stängelig zerfallen. Diese Gesteine wechseln vielfach mit einander und sind auf der Höhe des Berges von einem ungefähr 300 Fuss mächtigen festen Quarzsandstein überlagert. Das Liegende konnte ich nicht beobachten. Streichen und Fallen wechseln; doch ist die Neigung stets gering, oft söhlig. Als vorherrschend lässt sich schwaches nordöstliches und nördliches Fallen bezeichnen. Die Kohlenflöze sah ich nirgends ausbeissen, obgleich zuweilen längere Schichtenentblössungen vorhanden sind. Die Lage der Halden alter Gruben, deren oberste unmittelbar unter dem kappenden Sandstein sind, während die tiefsten Schachte am Ostabhang noch 100 Fuss unter das der Beobachtung zugängliche Niveau herabreichen, gestattet den sichern Schluss, dass mehrere Flöze vorhanden sind; doch vermochte ich die Zahl nicht zu bestimmen.

Was das Altersverhältniss betrifft, so suchte ich vergebens nach deutlichen Pflanzenresten. Auf den meisten Gruben wird keine Bergart gefördert, und auf alten Halden gab es nur undeutliche Stengel in zerfallenden Schiefern. Dagegen hatte ich das Glück, am Westabhang im Hangenden eines Flözes eine versteinerungsführende Kalkbank zu entdecken; es kommen darin meist Brachiopoden vor, darunter dieselben wie am *Po-shan-miau*, unter anderen Arten auch *Productus semireticulatus*. Bei dem ersten Ueberblick der Gegend schien es, als ob die Schichten des *Héi-shan* unter den Kalkstein des Riegels von Po-shan fallen müssten. Doch wurde es bald klar, dass sie an die steile Südmauer desselben anstossen, und hier wiederum eine jener grossen Verwerfungen vorliegt, an die ich mich in Shantung gewöhnt hatte. Es lässt sich mit ziemlicher Bestimmtheit aussprechen, dass die Schichten des *Héi-shan* die obere Fortsetzung derjenigen von *Po-shan-miau* sind. Die letzteren müsste man also, nach Südwesten gehend, im Liegenden finden, darunter die Kalksteine 1); und wahrscheinlich würde man unter diesen die Sinischen Kalke antreffen.

Die zwei bedeutendsten unter den jetzt in Betrieb stehenden Gruben sind bei dem Töpferdorf *Ku-ta-wan*. Sie haben ungefähr 100 Fuss Höhenunterschied. Jede von ihnen arbeitet durch einen Schacht. Der der unteren ist 200, der der oberen 260 Fuss tief. Es sind grosse gemauerte Schachte von kreisrundem Querschnitt. Im unteren geschieht die Förderung durch vier Pferde in derselben Art wie bei *Tshang-kiu* (S. 200), da dort viel Wasser zu heben ist. Im oberen bedient man sich nur einer mächtigen Winde, die durch zehn Mann gedreht wird. Zur Förderung werden Körbe (*kwang*) benutzt, welche eine Ladung von 300 *kin* fassen sollen, was mit ihrem Kubikinhalt von ungefähr 2×2×2 Fuss gut übereinstimmt. Da die Mündung kleiner als der Querschnitt ist, so kann immer ein gleiches Förderquantum eingefüllt werden, und dies ist von Wichtigkeit, weil der *kwang* das Maass für den Verkauf bildet. Beide Gruben bauen das nämliche Flöz ab. Die Mächtigkeit desselben wurde von verschiedenen unabhängig Gefragten übereinstimmend zu 6 bis 8 Fuss angegeben. Der Bergbau soll leicht sein und ohne Zimmerung geschehen. Auf der unteren Grube wurde die tägliche Förderung zu 400, auf der oberen zu 300 *kwang* angegeben, was 80 und 60 Tonnen entspricht. Die Kohle ist meist grosse Stückkohle von vorzüglicher Qualität; sie wird zu 500 *tsiën* per *kwang* ($ 2.08 oder M. 9.36 die Tonne) verkauft. Eine geringere Grösse ist billiger. Das Grubenklein wird zu Coke verbrannt, der in grossen säulenförmigen Stücken in den Handel kommt.

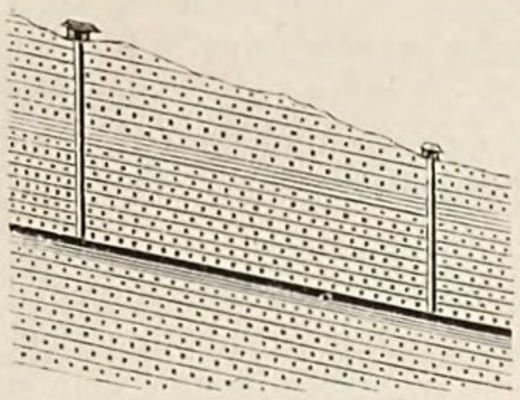


Fig. 42. Kohlengruben bei *Ku-ta-wan*.

Ausser diesen Gruben sind noch einige recht bedeutende in Betrieb. Andere sind klein. Auffallend ist es, dass bei Gruben, die auf schwach geneigte, einen Berg durchziehende Flöze angelegt sind, die Förderung ausschliesslich durch Schachte geschieht. Ich sah nicht einen einzigen Stollen. Die Ursache ist darin zu suchen, dass man einen Schacht an brüchigen Stellen leichter ausmauern kann als einen Stollen, Zimmerung aber

bei dem gänzlichen Holzmangel und bei der jetzigen Beschaffenheit der Verkehrsmittel ausser Frage steht.

Nach Zusammenstellung verschiedener Erkundigungen schätze ich die jährliche Kohlenförderung von *Po-shan* auf 150,000 Tonnen, was für einen chinesischen Ort bedeutend ist. Es verdankt die hohe Ausbeute dem Umstand, dass die Verhältnisse dem einheimischen Bergmann günstig sind, insofern die Wassergewältigung gering ist. An zukünftiger Bedeutung aber steht das Kohlenfeld wahrscheinlich hinter denen von *I-tshóu-fu* und *Tshang-kiu* zurück, obgleich diese jetzt untergeordnet sind. Fremdes Capital, dessen Betheiligung an dem Kohlenbergbau von Po-shan wiederholt angeregt worden ist, würde hier seine Rechnung nicht finden. Denn die Concurrenz mit den einheimischen Grubenbesitzern würde nicht leicht zu überwinden sein, da die sehr kostspieligen Anlagen für einen billigeren Transport der Kohle denselben zu Gute kommen würden. *Pu-tsüĕn* ist viel günstiger gelegen, um 70 *li* näher an der Hauptstrasse, nur 110 *li* von Tsi-nan-fu, und noch weniger vom Hwang-hŏ entfernt. Maschinen können mit der einfachen Handarbeit nur dort wirksam concurriren, wo sich dieser erhebliche Hindernisse in den Weg stellen, die durch jene überwunden werden.

Gegend im Westen von *Po-shan-hsiĕn.* — Die Untersuchung der im Osten und Süden des *Héi-shan* gelegenen Gebirge, welche zu einer vollständigen Beschreibung des Kohlenfeldes erforderlich sein würde, habe ich leider nicht ausführen können. Zur Ergänzung gebe ich noch die Ergebnisse eines Ausfluges nach dem westlich gelegenen *Yuĕn-shan*, dessen aus der Ferne deutlich sichtbare Schichtgebilde meine Aufmerksamkeit erregten. Er liegt 4 g. M. WzS von der Stadt, trägt auf dem Gipfel einen kleinen Tempel und ist mit einem heiligen Hain bewachsen. Seine Höhe fand ich 1910 Fuss über *Po-shan*. Da er der höchste Berg der Gegend ist, so gewährt er eine freie Rundsicht. Wenn man von Po-shan nach Westen blickt, so fällt zunächst ein Höhenzug auf, der sich steil aus dem Thal erhebt, und dessen Firstlinie eine treppenförmige, durch die ungleiche Festigkeit der sie zusammensetzenden, westöstlich streichenden und 6 bis 7° nördlich fallenden Schichten verursachte Gestalt hat. Bei dieser Lagerung erscheint es auf den ersten Blick als ein schwer erklärlicher Umstand, dass der Ostabhang, welcher die fast horizontalen Schichten in unregelmässigen Formen durchschneiden sollte, eine wenig unterbrochene, einförmige Böschung bildet, und der Fuss desselben in einer geraden Linie verläuft. Diese Räthsel liessen sich lösen; denn das Innere des Gebirges ist durch tief eingeschnittene und verzweigte Thäler auf das Mannigfaltigste gegliedert und in seinem Bau aufgeschlossen.

Das folgende Profil (Fig. 43, auf folg. Seite) zeigt die Firstlinie des *Yuĕn-shan* von Süd nach Nord in einer Länge von ungefähr 5 g. Meilen. Die Grundlage bildet:

1) Gneissgranit, bestehend aus viel Quarz, fleischrothem Orthoklas, sehr wenig grünlichem Plagioklas und schwarzem Glimmer. Weiter östlich, in der Tiefe der Thalschluchten, fand ich vorherrschend Gneiss, mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer, und wechselnd mit Granit; ganz ähnlich wie am *Tai-shan*. Das Streichen ist N 33° W, das Fallen steil nach WSW, also Beides übereinstimmend mit jenem Berg. Darauf folgen:
2) Kalkstein mit Knauern und Zwischenlagen von Hornstein.
3) Gelbe dolomitische plattige Schiefer.
4) Dolomit, z. Th. drusig krystallinisch.
5) Rothe, sehr feinschichtige Schieferthone mit glimmerigen Schichtflächen; darin Zwischenlagen von gelben Schiefern und Bänke von Rauchwacke.
6) Hellgrauer kieseliger Kalk mit narbigen Schichtflächen und grüner talkiger Substanz in den Narben.
7) Rothe, sehr dünnschichtige Schieferthone mit glimmerigen Schichtflächen; ungefähr 350 Fuss mächtig.
8) Grauer dickbankiger Kalkstein.
9) Schieferthone wie 7.
10) Globulitischer Kalkstein; dunkle Körner von Kalkspath in heller Kalkmasse, bei der Verwitterung hervortretend.
11) Schieferthone wie 7 und 9. Sie schliessen mit Kieselkalken, welche den unter 6) angegebenen gleichen.
12) Dunkler globulitischer Kalkstein.

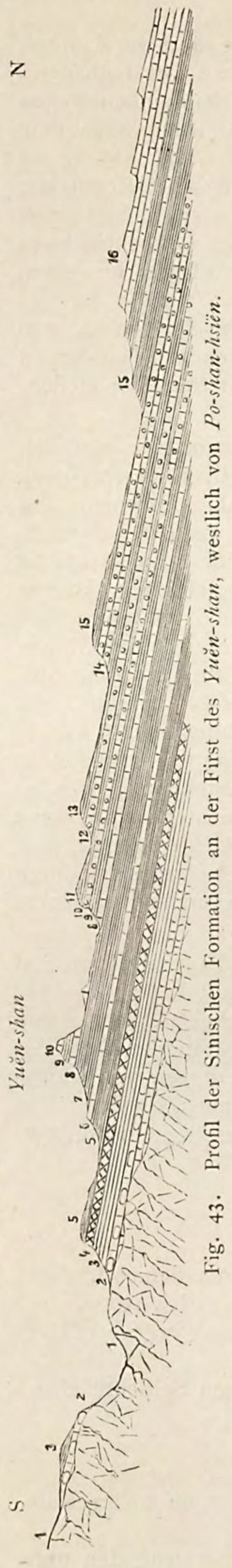


Fig. 43. Profil der Sinischen Formation an der First des *Yuĕn-shan*, westlich von *Po-shan-hsien*.
Die Zahlen entsprechen den in der Erklärung angewendeten.

13) Graue Blätterthone.

14) Dunkler globulitischer Kalkstein mit braunen Globuliten; letztere bei der Verwitterung verschwindend und Narben zurücklassend. Diese Kalkbank von ungefähr 200 Fuss Mächtigkeit zieht sich als ein scharf hervortretendes Band um alle Gehänge der westlich angrenzenden Gebirge. Sie bildet auch den Haupttheil der Kalkreihe (3) bei *Tshang-hsin* (s. oben S. 196).

15) Wechsel von grauen Mergelschiefern und narbenflächigen Kalken, an denjenigen der Partnachmergel und Virgloria-Kalke in den nördlichen Kalk-Alpen erinnernd. Die Mächtigkeit ist ungefähr 400 Fuss.

16) Wechsel von Kalksteinbänken mit weicheren Schichten. Diesen Theil habe ich nicht mehr näher untersucht.

Die Gesammtmächtigkeit der Sedimente von 2 bis 16 beträgt ungefähr 1600 Fuss. Darüber folgt noch eine sehr bedeutende Schichtenentwicklung. Die Streichrichtung ist durchgängig W—O, das Fallen nördlich mit 6 bis 7 Grad.

Die Auflagerung des Schichtgebirges auf dem Granitgneiss beobachtete ich an verschiedenen Stellen. Die Art und Weise derselben (Fig. 44) deutet darauf hin, dass die Sedimente sich auf einer nur wenig unebenen Fläche der krystallinischen Schiefer absetzten, als diese längst steil aufgerichtet waren und eine sehr bedeutende Denudation erfahren hatten. Die Unebenheiten geben sich dadurch zu erkennen, dass die Sedimente nicht immer mit derselben Schicht beginnen. Insbesondere sind an einzelnen Stellen zwischen Gneiss (1) und Hornsteinkalk (2) noch dicke Bänke von krystallinischem zelligem Dolomit eingeschaltet.

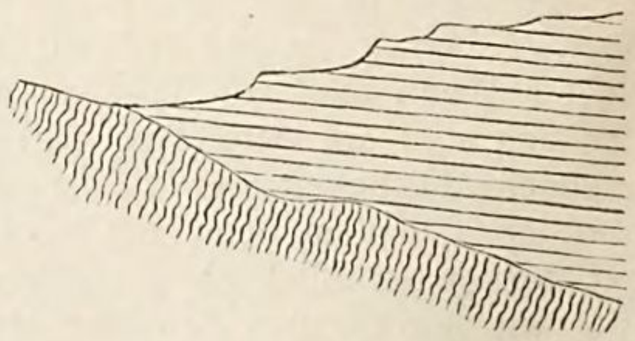


Fig. 44.

Es ist klar, dass diese Schichtfolge einen Theil der Sinischen Reihe bildet, welche wir bereits häufig in Shantung, ebenso an der Südküste von Liautung und nahe der koreanischen Grenze bei *Sai-ma-ki* und am *Tai-tszĕ*-Fluss beobachtet haben. Es fehlt hier der ganze untere, aus Sandsteinen aufgebaute Theil.

Betrachten wir nun das Verhältniss dieser vorsilurischen Schichtenreihe zu den westlichen Gegenden und zu den Kohlenbecken, so ist das erstere klar erkennbar, wenn man vom Yuĕn-shan die Landschaft überblickt. In einer nach W 10° S gerichteten Linie sieht man scharf wie auf einer geologischen Karte die Trennung des Gneiss und seiner nördlichen Sedimentvorlage verlaufen, bis zu dem in einer Entfernung von 40 g. Meilen noch deutlich erkennbaren Nordabfall des mächtigen *Tai-shan*. Von dieser Linie, welche zwei charakteristische Formen scheidet, dehnt sich das Sinische Plateau nach Norden aus. Seine Grenzen in dieser Richtung sind nur im Nordwesten sichtbar, wo man in die Ebene hinabblickt.

Ganz anders ist es im Osten; denn wir stehen an der äussersten Grenze des regelmässigen Baues. Steigt man vom Yuĕn-shan in dem tief eingeschnittenen verzweigten Thal hinab, das bei Poshan mündet, so kommt man am Ausgang durch

einen Engpass, in welchem man eine wol an 2500 Fuss mächtige Folge dickbankiger Kalksteine, die weit im Hangenden unsrer Schichtfolge (2—17) auftreten, quer durchwandert. Die Lagerung ist aber nicht mehr nahezu horizontal, wie vorher, sondern die Schichten streichen NzW—SzO und fallen ungefähr 45° östlich. An dieser Stelle verhindern die tiefen Thaleinschnitte die Beobachtung ihrer Verbindung mit dem Plateau-Bau. Aber an einer hervorragenden, weiter nördlich gelegenen Kuppe, die wegen des nördlichen Einfalles aus höheren Schichten des Systems besteht als der Yuĕn-shan, sieht man deutlich die Umbiegung nach Osten (s. Fig. 45). So versinkt das ganze System, das von *Tshang-hsin* bis hieher in regelmässigen Horizontallinien fortzog, in das Thal des *Hsiau-fu* und überlässt einem anderen Schichtensystem die Zusammensetzung der Oberfläche. Damit erklärt sich auch die vorher hervorgehobene Eigenthümlichkeit der gleichförmigen Böschung des Ostabfalls des Kalkgebirges und des geraden Verlaufs seiner Einfallslinie, sowie die Anlagerung fast ungestörter kohlenführender Schichten. Wir haben hier abermals eine Gebirgsverwerfung, und zwar in beinahe meridionaler Richtung.

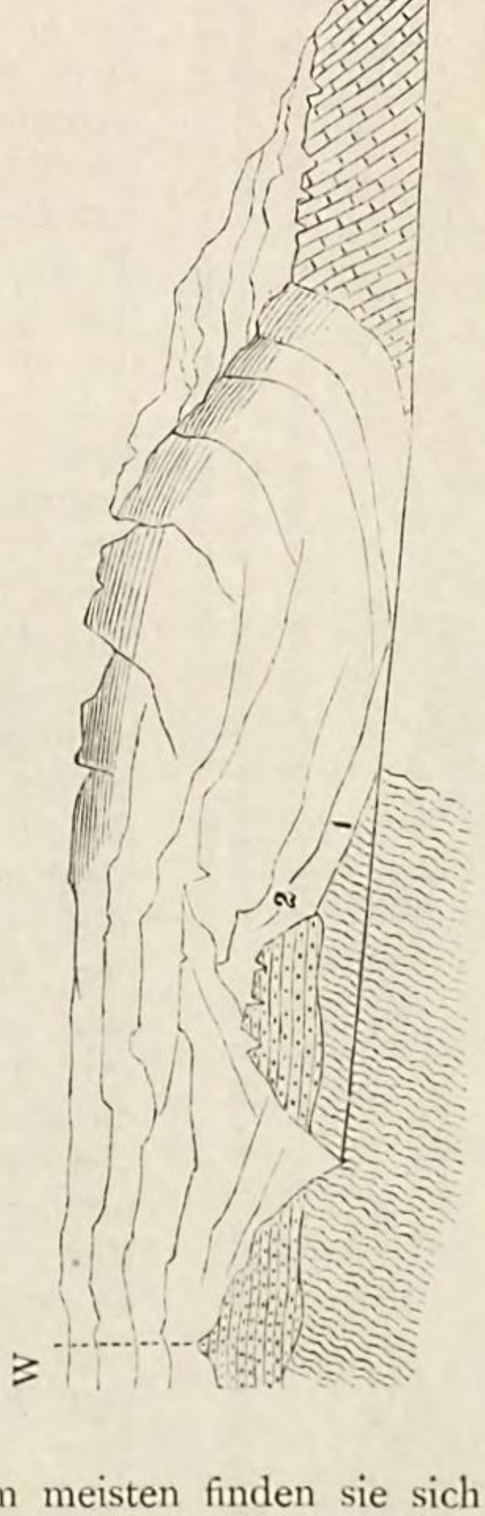


Fig. 45. Umbiegung der Plateauschichten des *Yuĕn-shan* nach Osten, in das *Hsiau-fu*-Thal bei *Po-shan-hsiën*.
1. Gneiss und Gneissgranit; — 2. Unterer Theil der Schichten des Yuĕn-shan; — 3. Oberer Theil der Sinischen Kalke; — 4. Steinkohlenschichten; darin einige Gruben (s. S. 203); — 5. Löss.

Kohlengruben. *Hsiau-fu*-Thal O

Verwerthung der Kohle. — Der grösste Theil der Stückkohle und des Coke dient zur Versorgung der reichbevölkerten ebenen Gegenden, welche sich sowohl zwischen den Ausläufern des Gebirges, als von ihnen bis zum Meer ausdehnen. Von einem Schiffahrtsplatz am *Hsiau-Tsing-hŏ* wird sie nach einzelnen Orten an der Küste gebracht, wo aber ihr Preis schon sehr hoch für gewöhnlichen Consum ist. Auch nach Süden wird, trotz des Vorkommens und der Förderung von Kohle in dem District von *Lai-wu-hsiën*, die Kohle von Po-shan gebracht; insbesondere findet der Coke eine weite Verbreitung. Wahrscheinlich wird in *Lai-wu* der Preis durch Wasserhebung und andere Schwierigkeiten so vertheuert, dass die Concurrenz ermöglicht wird. Als Mittel zum Transport dient fast ausschliesslich der Schiebkarren. Die Ladung für einen durch zwei Mann bewegte Karren beträgt 400 *kin*; der Fuhrlohn 200 *tsiën* für 10 *li*. Da sie täglich 30 bis 40 *li* zurücklegen, so verdienen sie 300 bis 400 *tsiën* pro Mann, während der gewöhnliche Tagelohn in Po-shan 200 *tsiën* beträgt. Der Transport berechnet sich zu 5 *tsiën* für das chinesische Pfund für je 100 *li*. Nach Norden gehen auch zweirädrige Frachtwagen. Die grössten laden 2000 *kin*; es müssen 5 Pferde vorgespannt werden, um täglich 2 bis 3 deutsche Meilen zurückzulegen.

Den Rest der Kohle verwerthen die Industrien von Po-shan. Ich erwähnte der umfangreichen Töpfereien. Man macht in ihnen nur ordinaires Geschirr, versorgt aber damit einige Millionen Menschen von Shantung allein. Es gibt auch Eisenwerke; doch produciren sie nur Gusswaare aus altem Eisen mit Zusatz von Roheisen aus Shansi. Auffallend ist die Seltenheit von Eisenerzen in den Kohlenschichten von Po-shan. Am meisten finden sie sich in den Kalksteinen und Dolomiten des Liegenden; die schwarzen Schiefer führen thonigen Sphärosiderit, aber in geringer Menge und von niedrigem Gehalt. Bedeutend ist die Fabrication von Eisenvitriol und rothem Eisenoxyd als Farbstoff. Als Material dient Eisenkies, der sich in einzelnen Kohlenschiefern in grosser Menge in Gestalt strahliger Massen

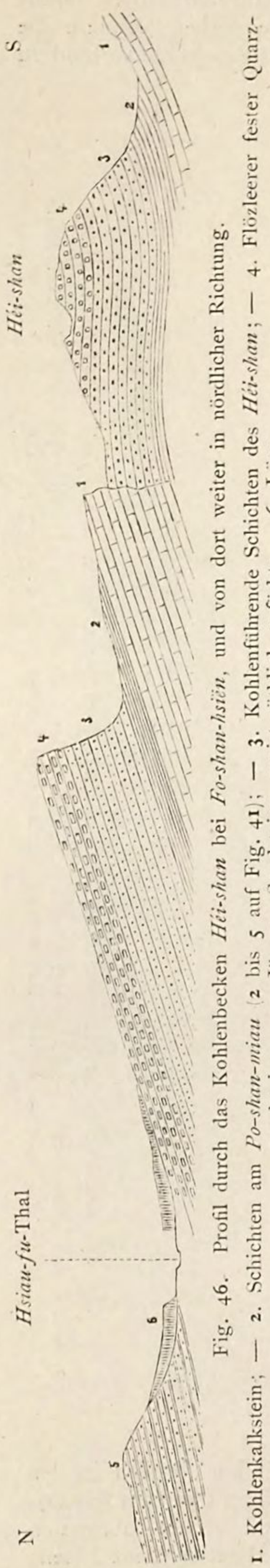


Fig. 46. Profil durch das Kohlenbecken *Héi-shan* bei *Fo-shan-hsiën*, und von dort weiter in nördlicher Richtung. — 1. Kohlenkalkstein; — 2. Schichten am *Po-shan-miau* (2 bis 5 auf Fig. 41); — 3. Kohlenführende Schichten des *Héi-shan*; — 4. Flözleerer fester Quarzsandstein; — 5. Jüngere Sandsteine, meist röthlich gefärbt; — 6. Löss.

findet. Er wird an der Luft oxydirt und ausgelaugt; die Lauge concentrirt man in grossen Töpfen durch Abdampfen. Der durch Auskrystallisiren in Gestalt von Kuchen gewonnene Eisenvitriol wird zu Eisenoxyd verbrannt, das in der Malerei und Töpferei Verwendung findet. Alles geschieht an freier Luft, in sehr primitiver und schmutziger Weise. Die Werkstätten befinden sich mitten zwischen Wohnhäusern. Die Glasfabriken und die Kunstschleifereien für Glas werden nicht gern gezeigt, und ich bekam sie nicht zu sehen. Gegen 500 Arbeiter sollen bei diesen Gewerben beschäftigt sein.

Von *Po-shan-hsiën* nach *Wéi-hsiën* (vom 19ten bis 21sten April).

Entfernungen in *li:*

Po-shan-hsiën — Tshĭ-tshwan-hsiën 45; — *Tshang-tiën* 45; — *Ling-tiën* 60; — *La-lin-tshu* 50; — *Tshang-lŏ-hsiën* 60; — *Wéi-hsiën* 45[1]). — Zusammen 305 *li* oder 76 g. M.

Fortsetzung der Steinkohlenformation im *Hsiau-fu*-Thal. — Meinen Plan, auf einem südlichen Umweg durch das Gebirge nach *Wéi-hsiën* zu gehen, konnte ich zu Wagen nicht ausführen, und ich war wieder auf die grosse Strasse angewiesen. Ich erreichte sie bei *Tshang-tiën* und hatte bis dorthin dem Thal des *Hsiau-fu* abwärts zu folgen. Wenn man von *Po-shan* am rechten Thalgehänge nördlich geht, kommt man, da das Schichtenstreichen WSW—ONO und das Fallen NNW ist, immer weiter in das Hangende der Kalke des *Po-shan-miau*, das im Wesentlichen aus Sandsteinen besteht, und erreicht den Fuss von zwei gerundeten Bergen, welche steil nach Südosten, sanft nach Nordwesten abfallen und auffällige Landmarken der Gegend bieten. Sie stellen einen höheren Theil derselben Schichtfolge dar. Eine mächtige Platte bildet den langgezogenen Nordwestabhang beider. Vermuthlich ist sie ein fester Sandstein, der die darunter liegenden Schichten vor Zerstörung schützte, und sie dürfte der ähnlichen Deckplatte des *Héi-shan* entsprechen. An den Gehängen unter ihr glaubte ich alte Halden zu erkennen. Wenn dies in der That die Wiederholung der Schichten des Héi-shan sein sollte, so dürfte der Kohlenbergbau eine grössere Zukunft haben, als sich von jenem Berg allein prognosticiren lässt; denn hier sind die Verhältnisse für den chinesischen Bergbau nicht günstig gewesen, und daher mag er schon seit langer Zeit aufgegeben worden sein. Es wird nun auch, wenn wir das Profil nach Nordwest verlängern, die stratigraphische Stellung der Sandsteine in den Hügeln westlich von *Tshĭ-tshwan* (S. 201) klar. Sie bezeichnen ein höheres Glied der in ihrem unteren Theil kohlenführenden Sandsteinformation. Rothe Färbung gesellt sich dort zu der grünen. Die Karte zeigt, wie der Kalksteinriegel von Po-shan sich im Bogen nach Norden zieht, so dass er bei *Tshĭ-tshwan-hsiën* an den Thalbach herantritt. Etwas weiter nördlich erhebt sich zur Rechten der *Hung-shan*, oder rothe Berg, 500 Fuss über das Thal. An den

---

1) Die Entfernungen auf meiner Karte stimmen hier und am weiteren Weg nicht genau mit den im Text angeführten überein, da meine Originalblätter nach den Längenbestimmungen von Fritsche zum Theil verändert worden sind.

Gehängen sieht man viele Kohlenhalden. Die Kohle ist von sehr geringer Qualität und wird an der Strasse zum Kalkbrennen benutzt. Die Schichten schienen mir von S nach N zu streichen und westlich einzufallen.

Nordrand des Gebirges westlich von *Tsing-tshóu-fu*. — In *Tshang-tiën* werden an der Strasse geschliffene Gegenstände, namentlich Tuschnäpfe und kleine Kugeln, feilgeboten, welche man aus verschiedenen bunten, besonders breccienartigen und conglomerirten Varietäten von Kalksteinen verfertigt. Hier sah ich zum ersten Mal jenes eigenthümliche Gestein, das ich bereits in Liautung als Wurmkalk bezeichnete (s. S. 99) und nachher als charakteristisch für die obersten Sinischen Gebilde erkannte. Die Gebirge, soweit man sie auf der Strasse nach Osten übersehen kann, bestehen aus denselben regelmässig geschichteten Sinischen Kalksteinen, wie südlich von Tsi-nan-fu. Sie fallen hier 2 bis 3° nach N und NW. Gesteine höherer Formationen beobachtete ich nicht. Doch soll Steinkohle bei *Lin-tshĭ-hsiën* gewonnen werden. Ich sah in der Richtung des Ortes nichts als Ebene. Das Vorkommen ist wegen seiner Lage in der Nähe des Meeres einer Untersuchung werth. Der Löss bedeckt die Vorlage des Gebirges bis *La-lin-tshu*. Selbst der *Tshĭ-hŏ*, welcher bei Lin-tshĭ vorüberfliesst, hat sein 400 Fuss breites sandiges Bett in Löss eingegraben. Jetzt war er ein kleines Bächlein. Seine Lössufer sind 60 bis 80 Fuss hoch; aber am Rand der Hügel steigt die gelbe Erde noch 100 Fuss höher an. Wie überall, ist dieselbe auch hier ungemein fruchtbar und trägt üppige Gartencultur. Dorf reiht sich an Dorf. Die Bevölkerung war auf den Feldern geschäftig; denn es hatte seit vier Wochen nicht geregnet, und der Boden war vollständig ausgedörrt. Die ausserordentlich grosse Production wird nur durch künstliche Bewässerung erzielt, die überall dort, wo der Löss nicht sehr mächtig ist, leicht bewerkstelligt wird. An dem ganzen Gebirgsrand, von *Tsi-nan-fu* an, ist der Boden wie ein Sieb von Brunnen durchlöchert, welche bei jedem einzelnen Feld angebracht sind. Meist erreicht man das Wasser in der Tiefe von 10 bis 20 Fuss. Es wird mittelst eines Haspels in schnellem Tempo gehoben und aus den Eimern in Furchen gegossen. Knaben besorgen, durch Verstopfen der letzteren mit Lehmballen an gewissen Stellen, die Leitung in die einzelnen Rinnen und allmälig über das ganze Feld. So hatte das Land trotz der Dürre ein frischgrünes Ansehen. Ich fand später diese Methode überall in Anwendung, wo der Löss dünn liegt und an Hügel stösst. Da er alles Regenwasser aufsaugt, so dienen seine unteren Theile als ein Reservoir, vorausgesetzt, dass das Wasser nicht abfliessen kann. Dies wird aber gerade hier durch die vielen Lager von Schutt und Kalkconcretionen, die manchmal fest cementirt sind, erschwert.

Thal des *Mi-hŏ*. — Bei dem breiten Alluvialthal, an welchem die Stadt *Tsing-tshóu-fu* (deren erste Silbe sich von der alten Provinz *Tsing* des *Yü-kung*, s. Bd. I S. 356 und 375 Anm., erhalten hat) liegt, ändert sich der Charakter der Landschaft. Blickt man nach Süden, so sieht man den ebenen Thalboden weit zwischen die Hügellandschaft hinein ziehen. Die westlichen Gehänge, an deren Fuss die durch ihren Seidenhandel berühmte Stadt in gesegneter Lage sich anlehnt, sind noch immer dieselben, fast horizontal geschichteten, der Sinischen Schichtenreihe angehörigen Kalksteinberge, wie bei Tsi-nan-fu. Sie setzen gegen das Thal in einer langen, eingebuchteten, 800 bis 1000 Fuss hohen Mauer ab, über die sich Gipfel bis 1600 Fuss erheben. In langen horizontalen Bändern ziehen sich die Ausgehenden der Schichten mit ihren helleren und dunkleren Färbungen an der Mauer hin. Im Süden verschwinden die Gebirge fast vollständig; nur eine krystallinische Gruppe macht sich in weiter Ferne durch ihre charakteristische Gestalt bemerkbar. Es ist der *Tung-Tai-shan* oder östliche Tai-shan, dessen geologische Aehnlichkeit mit dem höheren westlichen die Bewohner erkannt haben; die fernsten Gipfel gehören wol aber schon dem hohen Zug des *I-shan* an. Ganz neue Formen bietet die östliche, von SW nach NO gerichtete Thalseite. Dort sieht man über einer 150 Fuss hohen Terrasse eine Reihe unverkennbarer vulcanischer Kegel aufsteigen, einige klein und spitz, andere sehr breit und abgestumpft. Ihre Höhen schätzte ich auf 300 bis 600 Fuss über der Thalebene. Die Terrasse ist nicht continuirlich, wie die des Löss, sondern sie sendet lange Vorsprünge aus und ist eingebuchtet. Sowie man an den *Mi-hŏ* kommt, der das Thal durchströmt, sieht man die vulcanischen Gerölle.

Die Strasse führt östlich von *Tshang-lŏ-hsiën* noch einmal über einen ungefähr 350 Fuss hohen Rücken von Sinischem Kalk (Str. WSW—ONO, Fallen 12° NNW) und kommt dann an einen nur 50 Fuss über den Löss aufragenden vulcanischen Hügel. Er besteht aus

Fig. 47. Durchschnitt des Kohlenfeldes von *Wéi-hsiën*. 1. Granit; — 2. 3. Obersinische Schichten; — 4. Steinkohlenführende Schichten; — 5. Eruptivgestein; — 6. Löss.

Dolerit-Conglomerat. Auch ohne jede Aussicht und ohne anstossendes Gestein würde hier der Reisende wissen, dass er sich in einer vulcanischen Gegend befindet. Denn von dem Fluss bis *Wéi-hsiën* sind alle Häuser und Mauern aus Basalt und Dolerit gebaut.

Das Kohlenfeld von *Wéi-hsiën* (22ster April).

Die Stadt *Wéi-hsiën* ist ein altes, durch seinen Reichthum berühmtes Handelscentrum des nördlichen Shantung, und zugleich der Knotenpunkt eines Netzes von Strassen, so dass daselbst ein reges Treiben herrscht. Sie liegt auf Alluvialboden und wird durch den *Pai-lang-hŏ* in zwei Theile getrennt. Links ist die Beamtenstadt mit einer Umfassungsmauer von gewöhnlicher Beschaffenheit, rechts die Handelsstadt, welche erst seit Kurzem durch eine Mauer geschützt worden zu sein schien. Die letztere ist sehr stattlich und ganz aus behauenen Blöcken von vulcanischem Gestein erbaut, während für den Quaderbau der grossen Thore Sinischer Kalkstein verwendet ist. Auch monumentale Zierden, insbesondere *Pai-lóu*'s[1]), gibt es in Menge. Die Strasse führt von hier aus nach Osten. Ich unternahm einen Ausflug nach dem im Süden gelegenen Kohlenfeld. Wenn man die Doppelstadt in dieser Richtung verlässt, so befindet man sich auf einer fruchtbaren und mit Dörfern besetzten Ebene. Im Westen sieht man die Vulcanenreihe bis nach dem fernen Südwesten sich ausdehnen, während nach Süden und Osten das Land in der Ferne in Gestalt langer, flacher Wellen zu unbedeutender Höhe ansteigt. Nur einige wenige Kuppen ragen darüber hervor; sonst sind keine Gebirge nach diesen Richtungen zu sehen. Man erwartet daher kaum, in geringer Entfernung ein Kohlenfeld von Bedeutung und ein interessantes geologisches Profil zu finden.

Vom Alluvium gelangt man unmerklich auf den Löss, der sich, wie überall, durch die tiefen staubigen Hohlwege und die Concretionen bemerkbar macht. In der Entfernung von 20 *li* südlich von *Wéi-hsiën* erscheinen rechts von der Strasse die ersten Kohlengruben. Sie sind meist verlassen; die alten Halden wurden jetzt von armen Leuten nach Kohlenstückchen durchsucht. An der Oberfläche ist nur Löss. Beim Brunnengraben mag man auf das Kohlenflöz gestossen sein, das sich mit geringer Neigung nach Norden verflächt. Man baute die oberen Teufen ab und musste nach und nach die Schachte weiter nördlich ansetzen. Die letzte Grube, auf der man so eben wegen Wassers die Arbeit eingestellt hatte, wurde durch einen Schacht von 120 Fuss Tiefe erreicht. Die Mächtigkeit des Flözes wurde mir von Mehreren übereinstimmend zu 3 bis 5 Fuss angegeben. Es lagen auf Haufen noch gegen 1000 Tonnen Kohle, nach der Grösse gesondert. Die Stückkohle wurde zu 600 *tsiën* für den *kwang* (Förderkorb) von 150 *kin* verkauft, d. i. $ 5 oder M. 22.50 die Tonne. Die Kohle cokt nicht und ist stark durch Eisenkies verunreinigt. Das Hangendgestein ist Sandstein mit verkohlten undeutlichen Pflanzenresten. Es wurden eben zwei neue Schachte an solchen Stellen gesunken, wo man noch in geringer Teufe unverritztes Feld hatte. Nach dem Fallen kann man das Flöz nicht weit

1) So nennt man die oft kunstvoll gebauten und reich ornamentirten Triumphbögen, welche für treue Wittwen, die nach dem Tod des ersten Mannes nicht wieder heirathen, von den Verwandten des Letzteren errichtet werden.

verfolgen, da 120 Fuss die grösste Tiefe ist, aus der man das Wasser hier noch mit Vortheil zu heben vermag. Ohnehin ist der Preis der Kohle von einer auf anderen Kohlenfeldern fast unerhörten Höhe.

Ein wenig (ungefähr 600 Meter) weiter südlich gelangte ich zu einer anderen Gruppe von Schachten, die ebenfalls sämmtlich auf Ein Flöz niedergehen. Sie sind alle verlassen. Dies Flöz soll 4 Fuss mächtig sein und ebenfalls schwach nördlich fallen, würde also, im Verhältniss zum ersten, ein Liegend-Flöz sein. Im Hangenden kommen hier neben Sandstein auch schwarze Kohlenschiefer vor.

Wieder etwas weiter südlich, bei dem Dorf *Liu-ku*, besuchte ich eine dritte Gruppe von Schachten, und auch diese gehen auf Ein Flöz nieder. Das Hangende besteht hier aus grauen und schwarzen pflanzenführenden Kohlenschiefern, in denen ich jedoch nichts Bestimmbares fand. Diese Verschiedenheit des Hangendgesteins kennzeichnet, neben der Lage, die drei Kohlenflöze als verschiedenen Niveau's angehörig. Auch hier fand ich wenige Gruben in Betrieb. Jede hat zwei Schachte, einen zum Wasserheben und einen zur Förderung. Beides geschieht in ledernen Säcken und durch Handarbeit mittelst Haspeln. Die Mächtigkeit dieses dritten Flözes wurde zu 6 Fuss angegeben. Ich theile diese Zahlen, sowie die Thatsache des nördlichen Einfallens auf Grund der Uebereinstimmung der Aussagen verschiedener Personen mit, die ich fragte. Uebrigens ist es von vorn herein wahrscheinlich, dass die Flöze eine wenigstens mässige Mächtigkeit haben, da dünne Flöze hier nicht mit Vortheil abgebaut werden könnten.

Nach dieser dritten Gruppe folgt bald ein ausgedehntes Feld von theils verlassenen, theils noch offenen Gruben, die auf einer Reihe von Flözen niederzugehen scheinen. Kohlenschiefer und Sandstein liegen auf den Halden. Die Qualität der Kohle ist verschieden. Der grösste Theil ist Klein- und Staub-Kohle, was zum Theil der geringen Teufe, der sie entnommen ist, zuzuschreiben sein mag. Die Stückkohle enthält meist Lagen von Faserkohle. Doch gibt es auch recht gute Grobkohle; sie ist stets schieferig, theils von muscheligem, theils von unebenem Bruch.

Südrand des Kohlenbeckens. — So schreitet man nach Süden mehr und mehr dem Liegenden zu. Nirgends stehen die Schichten zu Tage an. Plötzlich tritt unter dem Löss anstehendes Gestein hervor; aber es ist keine Kohlenformation, auch nicht der sonst im Liegenden erscheinende Kalkstein, sondern ein gelbes zersetztes Gestein mit Feldspathkrystallen. Gleich darauf folgt Granit. Gerade hier, in den Einbuchtungen dieses Gesteins, ist Alles mit alten Kohlenhalden besät.

Zum ersten Mal begegnen wir hier dem Fall der Auflagerung von Kohlengebilden auf einem älteren Gestein als Kohlenkalk oder Sinische Formation. Allein die Ueberraschung endet hiermit noch nicht. Der Granit bildet eine flache Welle, und nur ein wenig weiter sind ihm die Sinischen gelben und rothen Schiefer, Dolomite u. s. w. der unteren Schichten von *Tshang-hsin* (s. oben S. 196) regelmässig aufgelagert, mit westöstlichem Streichen und 15° südlichem Fallen. Darauf kommen in regelrechter Folge die geschichteten Kalksteine, die uns von demselben Ort und dem Yuĕn-shan bekannt sind. Sie bilden einen niederen welligen Höhenzug, dessen Kamm 400 bis 600 Fuss über *Wéi-hsiën* erreichen dürfte. Zwischen ihm und dem Granit liegt auf den weicheren Tshang-hsin-Schichten das Dorf *Ma-sz'*. Dies ist das erste Mal, dass ich in Shantung ein südliches Fallen der Sinischen Formation beobachtete.

Von *Ma-sz'* nach dem *Wéi*-Thal (22ster und 23ster April).

Wir haben hiermit einen Ueberblick der Entwickelung des Kohlenfeldes von Norden nach Süden gewonnen. Als Westgrenze der anstehenden Kohlenschichten ist jedenfalls die vulcanische Terrasse anzunehmen. Es bleibt nun noch die Ostgrenze zu untersuchen. Ich lernte sie einigermaassen kennen, indem ich auf einem östlicheren Weg nach der Hauptstrasse zurückkehrte. Wie zu erwarten, hatte ich zuerst noch einmal den Granit zu überschreiten. An ihn lehnt sich im Norden eine andere, sehr flache und breite Welle an, deren Höhe über Wéi-hsiën ungefähr 250 Fuss beträgt. Sie ist ganz und gar mit Löss bedeckt [1]), der hier ungemein reich an kleinen kalkigen Concretionen ist.

1) Auf der Karte ist derselbe nicht angegeben, sondern nur die von ihm verdeckten Gebilde.

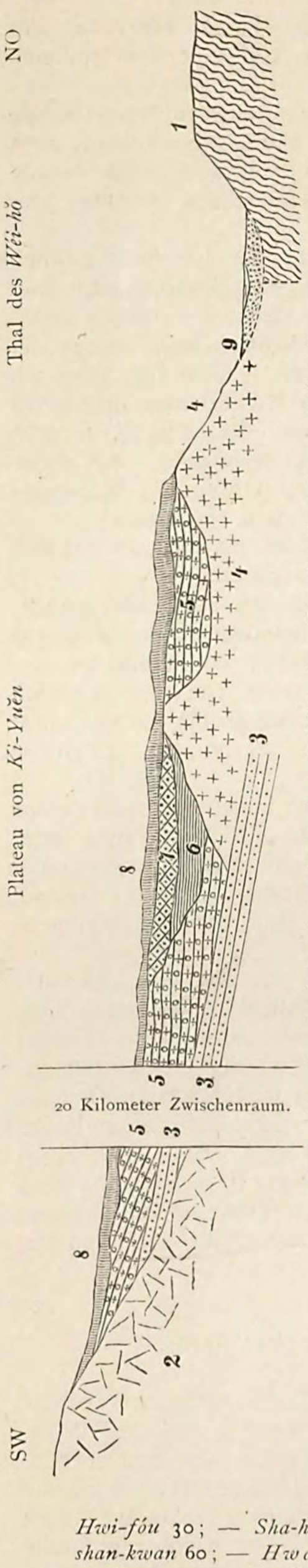


Fig. 48. Durchschnitt der vulcanischen Gebilde bei *Ki-yuĕn*, östlich von *Wéi-hsiën*. 1. Gneiss des zersetzten Wellenlandes; — 2. Granit und Gneiss; — 3. Steinkohlenformation (hypothetisch); — 4. Trachyt; — 5. Trachytische Conglomerate; — 6. Thon und Sand; — 7. Basaltconglomerat; — 8. Löss; — 9. Alluvialsand des *Wéi-hŏ*.

Zuweilen häufen sie sich so, dass sie zu einem festen Gestein zusammengesintert sind. Unter dem Löss aber kommt das Gestein des Rückens stellenweis zu Tage. Erst ist es noch Granit mit NNW streichendem Gneiss; darauf folgen porphyrische Gesteine mit Conglomeraten und Tuffen, dann rothe Sandsteine. Einige vulcanische Kuppen ragen darüber hervor. Von dem Dorf *Ki-yuĕn* nach Osten wurden die Aufschlüsse sehr klar. Dort liegen zunächst unter dem Löss zahlreiche halbgerollte Quarzstücke auf der Oberfläche von Basaltconglomerat. Unter diesem lagern an vielen Stellen blaue Letten und Sand, und, als tiefstes Gebilde, trachytische Gesteine in einer grossen Zahl von Abänderungen. Es sind zum Theil anstehende Eruptivmassen, zum Theil Conglomerate. Nur echte Trachyte kommen vor, weder Rhyolith noch Andesit. Zu beachten ist, dass der Basalt jünger ist. Die Conglomerate zeigen eine wahre Musterkarte von Trachytvarietäten. Möglich ist es, dass ihnen auch die vorerwähnten porphyrischen Gesteine angehören.

Die nebenstehende Skizze stellt die angedeuteten Verhältnisse oberflächlich dar. In hypothetischer Weise ist die Kohlenformation als Liegendes hinzugefügt. Es ist klar, dass man es hier mit einem petrographisch reich entwickelten, grossentheils abgetragenen und nur noch in geringem Verhältniss an die Oberfläche kommenden vulcanischen Terrain zu thun hat. Von ihm steigt man herab nach dem breiten Sandbett des *Wéi-hŏ*, und nun ändert sich die ganze Landschaft.

Ueberblicken wir noch einmal das Kohlenfeld von *Wéi-hsiën*, so ist es klar, dass die bisherigen durch Bergbau erreichten Aufschlüsse nur eine Ahnung von dem wahrscheinlich bedeutenden Schatz geben, den die Provinz Shantung hier besitzt. Nur bei I-tshóu-fu ist eine annähernd grosse Zahl von Kohlenflözen vorhanden; aber sie liegen bei Wéi-hsiën viel dichter zusammen und lassen die Möglichkeit einer noch grösseren Entwickelung nach dem Hangenden offen. Bei keinem anderen Kohlenfeld ist ein Bohrloch so leicht richtig anzusetzen und gewährt gleich gute Aussicht auf baldige Aufschlüsse. Allerdings ist dasjenige von I-tshóu-fu ausgedehnter und hat zugleich eine besondere Wichtigkeit durch seine Eisenerze; aber dieser Vortheil wird bei dem hiesigen durch die Nähe des Seehafens von *Kiau-tshóu* aufgewogen, auf den ich unten ausführlicher zurückkomme.

Vom *Wéi-hŏ* nach *Tshifu* (vom 23. bis 28. April).

Entfernungen in *li*, von *Wéi-hsiën* aus:

Wéi-hsiën — *Ma-sź* 40; — *Ki-yuĕn* 40; — Flussbett des *Wéi-hŏ* 30; — *Hsin-hŏ-kiau* 60 (von Wéi-hsiën nach Hsin-hŏ-kiau direct auf der grossen Strasse 100 *li*); — *Hwi-fóu* 30; — *Sha-hŏ-tshönn* 25; — *Lai-tshóu-fu* 50 — *Tshu-kiau-tshönn* 60; — *Hwang-shan-kwan* 60; — *Hwang-hsiën* 60; — *Ya-kia-küan* 40; — *Ta-hsin-tiën* 25; — *Ku-hsiën* 60; — *Kau-yu* 15; — *Fu-shan-hsiën* 10; — *Yen-tai* (oder *Tshifu*) 30. — Zusammen, mit dem Umweg, 635 *li* oder 159 g. M.; auf directer Strasse 565 *li* oder 141 g. M.

Contrast des Gebirgsbaues zu beiden Seiten des *Wéi-hŏ*. — Von dem Rand der Löss- und Tuff-Terrasse, welche gegen den Wéi-hŏ abfällt, eröffnet sich ein schöner

Blick. Das breite grüne Thal des Flusses ist, mit zahlreichen Ortschaften besetzt, bis in weite Ferne nach Norden und Süden erkennbar. Diesseits sieht man, so weit der Blick nach Süden reicht, nur Wellen vulcanischen Terrains. Jenseits ist das Land auch wellig, wiewohl mit einzelnen Kuppen besetzt; aber der Charakter ist verschieden. Im Süden erhebt sich dort in der Entfernung von ungefähr 40 *li* ein vereinzelter Berg von ungefähr 1000 Fuss Höhe, dessen Formen auf Kalkstein deuten. Aber man erkennt keine Schichtung, und ich vermuthe, dass es krystallinischer Kalkstein ist. Im Ostnordost endlich erscheinen, weit abgelegen, die unverkennbaren Umrisse hoher krystallinischer Gebirge. Es sind die, welche sich im Süden von *Lai-tshóu-fu* erheben.

Krystallinisches Land bis *Hwang-hsiën*. — Das Thal des *Wéi* ist eine g. Meile breit. Der Fluss hat ein sandiges breites Bett mit 12 Fuss hohen Ufern und führt genug Wasser, dass kleine Boote darauf fahren können. Jenseits des Thales erwartet man selbstverständlich die Fortsetzung des auf der linken Seite beobachteten Baues, und es ist wahrhaft überraschend, wenn schon der erste Schritt auf Granit führt und dieser mit krystallinischem Schiefer fortan allein herrscht. Nicht ein Bruchstück von vulcanischem Gestein war zu sehen. Allerdings sind die Aufschlüsse nicht bedeutend, da Löss mit Concretionen noch das Land bedeckt. Als Baustein sah ich häufig bläulichen krystallinischen Kalk verwendet. Wahrscheinlich kommt er aus einem Höhenzug, der sich südlich von der Strasse zu 300 bis 400 Fuss über sie erhebt und ihr parallel von SW nach NO gerichtet ist. Die Terrasse senkt sich unmerklich in den sandigen Boden des breiten *Kiau-hŏ*-Thales. Eine lange, mit Granitquadern gepflasterte Brücke führt über den Fluss. Dieser hat eben so viel Wasser wie der Wéi-hŏ, aber fast gar kein Gefäll. Es ist eine merkwürdige Thatsache, dass sein Thal Shantung in zwei Hälften theilt und die Wasserfahrt quer durch die gebirgige Halbinsel gestattet.

Bei *Hsin-hŏ-kiau* erreichte ich wieder die Hauptstrasse, der ich nun folgte. Sie gewährt bis Hwang-hsiën geringes Interesse. Erst geht sie 25 *li* durch die Alluvialebene des Kiau-hŏ, dann 15 *li* über die kaum 60 Fuss hohen Ausläufer des im Süden weit ausgebreiteten welligen Terrassenlandes von krystallinischen Schiefern; darauf hinab in eine Sandebene. Hier überschreitet sie bei *Sha-hŏ-tshönn* das breite, wasserlose Flussbett des *Sha-hŏ* oder Sandflusses, betritt 15 *li* weiter wieder die krystallinische Terrasse und überschreitet ihre ungefähr 100 Fuss hohen Wellen, um bei *Lai-tshóu-fu* abermals in Alluvialland zu kommen. Dann beginnt höheres Wellenland, das sich von Osten nach Westen allmälig abdacht. Die Wellen sind im Allgemeinen rechtwinklig zur Küste gerichtet, sanft gerundet und durch eben so sanfte Mulden mit sandigen Thalböden, in denen zuweilen ein kleiner Bach herabkommt, getrennt. Der Löss ist verschwunden. Auf den Höhen liegt ein sandiger, wenig fruchtbarer Lehm, der zuweilen noch Concretionen enthält, aber die Löss-Structur nicht besitzt.

So einförmig dieser allgemeine Charakter des Landes an der Strasse selbst ist, finden sich doch einerseits manche interessante Gesteinsvorkommnisse; andererseits gewähren die Formen der Landschaft im Ganzen einen häufigen Wechsel. Zur Linken erblickt man hin und wieder das Meer, und zur Rechten erheben sich hohe Ketten von schroffen Formen, deren wilder Charakter zunimmt, je weiter nördlich man kommt.

Was den geologischen Bau betrifft, so sind krystallinische Schiefer mit Granit allein herrschend. Gneiss und Hornblendeschiefer walten vor, Glimmerschiefer ist nicht vorhanden. Gänge von Quarz und Pegmatit sind sehr häufig. Wenn schon der Bodencharakter und die Zusammensetzung an das Land entlang den Südostküsten von *Liau-tung* und *Liau-hsi* erinnern, so ist auch, gerade wie dort, die durchgreifende Zersetzung bemerkenswerth. Frisches, festes Gestein kommt an der Strasse überhaupt nicht vor, und die Zersetzung muss ausserordentlich tiefgehend sein. Die wilden Gebirge zur Rechten aber sind unzersetzte Riffe derselben Gesteine und senden Ausläufer in das sanftwellige Terrain der Zersetzungsmassen hinein. Sie erscheinen wie übriggebliebene feste Kerne, die von denjenigen umwandelnden Agentien, welche dort den Gneiss, mit Erhaltung seiner Structur, in ein mürbes, vollkommen erdig zu nennendes Gestein verändert haben, nicht berührt wurden und wesentlich durch mechanische Zerstörung, in Folge der Eisbildung in Spalten, ihre wilden Formen angenommen haben, nachdem ihre ehemalige Waldbekleidung wahrscheinlich schon seit Jahrtausenden entfernt worden ist. Obgleich die Gipfel nur 2500 Fuss Höhe erreichen, könnte man sie doch den Formen nach für Ueberreste eines versenkten Hochgebirges halten. Der erste Steilgipfel ist im Süden von

Lai-tshóu-fu. Die englischen Seekarten nennen ihn *Mount Elias;* die Chinesen geben ihm den Namen *Hwang-shan*. Er gehört einem von NNW nach SSO gegen *Ping-tu-hsiën* hin gerichteten Zug an. Sein Südabhang ist der Hauptplatz der berüchtigten Goldgräbereien, durch welche man im Herbst des Jahres 1868 eine zahlreiche weisse Bevölkerung nach Shantung zu locken suchte. Die weiter nordöstlich folgenden Gipfel sind weniger hoch, aber haben ebenfalls starre Formen, bis endlich die ungemein wilden Gebirgsmassen des *Kiŏ-shan* und *Yĕ-shan* im Süden von *Hwang-hsiën* aufragen.

Fundstätte des Steatits. — Wir befinden uns in dem Land, in welchem die *Lai*-Barbaren wohnten. Ihr Name hat sich, wie erwähnt, in demjenigen von *Lai-tshóu-fu* erhalten. Doch auch in einer anderen Benennung lebt er fort. Denn jene Steatite, aus denen man verschiedene, auch in Europa wohlbekannte und beliebte Gegenstände, wie Pagoden, Buddhabilder u. s. w. schneidet, heissen in China *Lai-shĭ*, d. i. Stein von *Lai*, obgleich hier die Industrie unbedeutend und roh ist, und eine grössere Vollkommenheit nur bei den kunstverständigeren Bewohnern von Fo-kiën erlangt hat. Der Fundort dieses Minerals ist die interessanteste geologische Unterbrechung auf der einförmigen Küstenstrasse. Es findet sich in krystallinischem Kalkstein, welcher zum ersten Mal 15 *li* östlich vom *Sha-hŏ* unmittelbar aus der Ebene hervortritt. Er ist hier von zahllosen W—O streichenden Quarzgängen durchsetzt. Seine Schichten streichen N 40° O — S 40° W und fallen unter einem Winkel von 40° NW. Diese Streichrichtung ist unter denen der anderen krystallinischen Gesteine am wenigsten vertreten. Der Kalkstein ist von weisser und bläulicher Färbung, deutlich geschichtet, z. Th. in dünnen, z. Th. in dicken Lagen, und auf den Schichtflächen mit Blättchen von weissem Talk bedeckt. Einzelne dickschichtige Abänderungen geben einen schönen Marmor, den die Chinesen ausfindig gemacht haben und benutzen. Beim Häuserbau werden auch gewisse, stark verunreinigte Varietäten von geschichtetem krystallinischem Kalk verwendet, welche ich später (S. 216) von einer etwas weiter nordöstlich gelegenen Gegend zu beschreiben haben werde. Hier fand ich sie nicht anstehend. Die Fundstätte des technisch verwendeten Steatits ist 5 *li* westlich von *Lai-tshóu-fu*. Es sind linsenförmige Einlagerungen in krystallinischem Kalk, welche den eben erwähnten talkigen Zwischenschichten entsprechen. Mehrere Steinbrüche sind darauf geöffnet. Von ihnen aus wird durch labyrinthische Gänge das Gestein durchbohrt, um die besten Vorkommnisse ausfindig zu machen. Die Industrie, zu welcher das Mineral durch seine Weichheit, seinen Glanz und die geschätzte, dem Nephrit ähnliche Farbe Veranlassung gegeben hat, ist wahrscheinlich früher auf einer höheren Stufe gewesen; jetzt fehlt jeglicher Kunstsinn. Charakteristisch sind die aus dem Gestein verfertigten Schirme mit Zeichnungen, welche an Vögel, Blumen etc. erinnern. Sie werden in Rahmen gesetzt und vertreten als gesuchte Naturspiele die Stelle von Gemälden.

Von *Hwang-hsiën* bis *Tshifu*. — Nachdem man für eine so grosse Strecke nichts als krystallinische Schiefer im Boden, an den umgebenden Bergen und im Baumaterial gesehen hat, bezeichnet es einen auffallenden Wechsel, wenn man bei *Hwang-hsiën* Mauern und Häusergiebel aus Basalt und unverändertem Kalkstein erbaut findet, während im Süden die gewaltigen Gebirgsmassen des *Kiŏ-shan* (2515′) und des *Pi-kia-shan* (Pinselhalterberg) oder *Yĕ-shan* (wilder Berg, 2065′) aufragen, die wahrscheinlich granitisch sind. Den olivinreichen Basalt der Gegend hatte ich schon früher bei *Töng-tshóu-fu* kennen gelernt. Man erkennt von Hwang-hsiën aus seine tafelförmigen Berge im Norden und Nordwesten. Doch auch an der Strasse steht er in kurzer Entfernung östlich von der Stadt an. Er durchbricht hier die charakteristischen Sinischen plattigen Kieselkalke mit aufgelagerten rothen thonigsandigen Gesteinen. Sowie man den *Hwang-shui-hŏ* überschritten hat, ist ein schöner Granit zum Bauen verwendet, und bald steht er zu den Seiten der Strasse an, welche sich durch eine enge, ihn durchbrechende Schlucht windet. Es ist die Kette des merkwürdig gestalteten *Ai-shan*, welche wir damit betreten. Sie ist von Süd nach Nord gerichtet. Der Granit besteht aus Quarz in grossen Ausscheidungen, grünlich-weissem Plagioklas und schwarzem und weissem Glimmer. In diesem Gemenge liegen Orthoklaszwillinge, welche bis drei Zoll Durchmesser erreichen. Die Abänderungen sind sehr zahlreich. Das Gestein bildet Gebirgsformen, welche von denen der krystallinischen Schiefer verschieden sind. Sie sind weniger schroff und rauh, mehr in grossen gerundeten Massen angelegt, deren steile Wände aus einem rothen Grus aufsteigen. Auch bildet ein sporadischer Wuchs von niedrigen Kiefern einen Gegensatz gegen die ganz kahlen Gneissberge. Am meisten charakteristisch erscheinen die Formen

des Granits am *Ai-shan* selbst, dessen Gipfel aus mehreren senkrecht aufragenden Säulen und Obelisken besteht.

Wo die Strasse ihn übersetzt, hat der Granitzug eine Breite von 20 *li*. Das Gestein ist meist verwittert; nur die zahlreichen Pegmatitgänge, von denen es durchzogen ist, sind als feste Tafeln stehen geblieben, und Stücke von ihnen liegen zerstreut im Granitgrus. Es folgt Glimmerschiefer, dessen Schichten von dem Granit nach SO hinwegfallen, und auf den wir unten (Schichtenglied 1) auf S. 219) zurückkommen. An einem breiten sandigen Flussbett liegt das einsame Wirthshaus *Ta-hsin-tiën* (das »grosse neue Wirthshaus«), bei dem ein Formationswechsel stattfindet. Denn abermals folgt Granit, erst stark verwittert, dann in schalig abgesonderten Kuppen von festem Gestein. Letztere begleiten insbesondere die Strasse an der Südseite. Die zersetzten Massen bilden lange, von Nord nach Süd gerichtete Wellen, welche durch breite mit Sand erfüllte Mulden von einander getrennt werden. Die grossen Feldspathkrystalle zeichnen sich scharf in dem erdigen Gestein. Bis *Ku-hsiën* (d. i. altes *hsiën*, weil der Ort früher den Rang einer Kreisstadt gehabt hat) hält der Granit an. Dann folgen Glimmerschiefer und glimmerige Thonschiefer, welche flachwellig gelagert sind, aber vorherrschend das Streichen von NW nach SO zeigen. Sie sind von zahlreichen Gängen eines dunkelblauen turmalinhaltigen Quarzes durchzogen, die dem Granit fehlen. Ein Berg im Süden ist krystallinischer Kalk. Auch Basalt muss in der Nähe vorkommen, da man ihn in dem Gemäuer der Häuser sieht.

Von *Kau-yu* kommt man noch über einen aus krystallinischem Kalk bestehenden Riegel, und steigt dann hinab in die Bucht, in welcher Tshifu liegt.

Ausflug von *Tshifu* nach *Töng-tshóu-fu*
(vom 24sten bis 28sten October 1868).

Schon bei einer früheren Gelegenheit, als ich, kurz nach meiner Ankunft in China, zum ersten Mal von Shanghai nach Peking fuhr, hatte ich bei meiner Rückkehr von dort einen kurzen Aufenthalt in Tshifu genommen und dabei meinen ersten geologischen Ausflug in China überhaupt ausgeführt. Er war von Interesse und bildet eine wichtige Ergänzung zu der Geologie der letzten hier beschriebenen Strecke zwischen Hwang-hsiën und Tshifu. Amerikanische Missionare, welche in Töng-tshóu-fu residirten, glaubten sichere Nachricht über das Vorkommen von Steinkohle daselbst erhalten zu haben. Man versprach sich goldene Berge von den zukünftigen Gruben an dem so günstig gelegenen Ort. Diesem Umstand verdankte ich es, dass ich mich der angenehmen Gesellschaft eines unternehmungslustigen Americaners anschliessen und bei meiner eigenen gänzlichen Unkenntniss von China von dessen Erfahrung in der Art des Reisens Nutzen ziehen konnte.

Um die Bucht von Tshifu zieht sich ein Halbkreis von Hügeln, dessen höchster bis 1330 Fuss (engl.) aufragt. Ein Ausläufer derselben schliesst den Sandstrand des beliebt gewordenen Seebadeortes im Osten ab, der andere endet im Nordwesten der Stadt und ist durch eine sandige Fläche von dem felsigen, hammerförmigen Vorsprung *Tshĭ-fóu-tau* [1]) getrennt. Die ganze Kette besteht aus Glimmerschiefer; nur im Westen

---

1) Bei diesem liegt das oben (S. 173) genannte Dorf *Tshĭ-fóu*, nach welchem der Name der fremden Handelsniederlassung *Tshifu* gebildet ist. Dieselbe sollte ursprünglich dort, an der Nordseite der Bai, angelegt werden. Doch zogen schon die ersten Ansiedler das grössere Dorf *Yen-tai* vor. Seinen Namen, welcher »Rauchthurm« bedeutet, hat es von einem Signalthurm auf einem kleinen Felsvorsprung, auf welchem jetzt das englische Consulat liegt. Derselbe hatte früher den Zweck, bei der Annäherung von Seeräubern die Bevölkerung zu warnen, dient aber jetzt zur Signalisirung der fremden Schiffe. Nach der Seeseite fällt der aus granatenführendem Glimmerschiefer bestehende Vorsprung steil ab. Auf der Landseite schliesst sich ihm ein schmaler Strich ebenen Landes an, welcher zwischen dem Hafen (im Westen) und einer ungeschützten Bucht mit Sandstrand (im Osten) liegt. Auf diesem schmalen Hals ist die fremde Niederlassung. Daran schliesst sich auf der Hafenseite der chinesische, halb städtische Ort *Yen-tai*, auf der anderen der für die Seebäder benutzte Strand. Der Hafen schliesst sich im Norden und Nordosten durch den engen, aus Sanddünen bestehenden Hals von *Tshĭ-fóu*, welcher die Verbindung des Landes mit der ehemaligen Insel *Tshĭ-fóu-tau* herstellt.

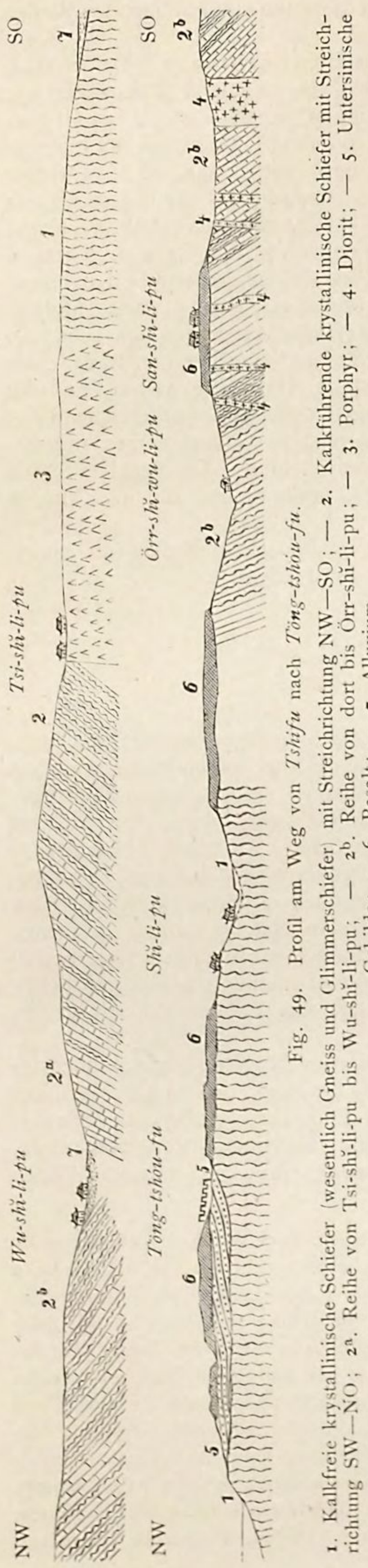


Fig. 49. Profil am Weg von *Tshifu* nach *Töng-tshóu-fu*.

1. Kalkfreie krystallinische Schiefer (wesentlich Gneiss und Glimmerschiefer) mit Streichrichtung NW—SO; — 2. Kalkführende krystallinische Schiefer mit Streichrichtung SW—NO; 2^a. Reihe von Tsi-shǐ-li-pu bis Wu-shǐ-li-pu; — 2^b. Reihe von dort bis Örr-shǐ-li-pu; — 3. Porphyr; — 4. Diorit; — 5. Untersinische Gebilde; — 6. Basalt; — 7. Alluvium.

tritt in einem mir nicht klar gewordenen Verband krystallinischer Kalkstein auf. Der Glimmerschiefer ist typisch und zum Theil sehr reich an kleinen Granaten. Wenn man in westlicher Richtung über einen in dem genannten Kalkstein liegenden Pass hinweg die Bucht verlassen hat, kommt man in eine breite sandige Thalebene, welche durch flache niedere Höhen von krystallinischen Schiefern unterbrochen wird. In ihr liegt die Stadt *Fu-shan-hsiën* an der Vereinigung der kleinen, aber in breiten, sandigen Betten fliessenden Bäche *Tsing-yang-hŏ* und *Ta-ku-hŏ*, an welchen Saumwege nach Süden hin führen. Erst bei *Kau-yu*, 40 *li* von Tshifu, erreicht man den Thalrand. Es folgen nun:

1) eine Reihe kalkfreier metamorphischer Gesteine. Sie bilden niedere Hügel, oft lange und breite Rücken, die 30 bis 50 Fuss über die Thalebene hervorragen und wie Sanddünen geformt sind, aber bis an die Ackerkrume aus gewachsenem Gestein bestehen. Die Schichten streichen NW—SO und fallen unter flachen bis steilen Winkeln nach SW. Erst sind sie glimmerig und schieferig, dann gneissartig, stellenweise granitisch, aber ohne die Gneissstructur ganz zu verlieren. Quarzgänge sind in grosser Menge vorhanden. Es ist das gewöhnliche Grundgebirge dieser Küsten.
2) Weissliche und gelbliche Quarzporphyre; sie herrschen durch 3 bis 4 g. Meilen. *Tsi-shǐ-li-pu* (das 70 *li*-Dorf, d. h. 70 *li* von Töng-tshóu-fu entfernt) steht darauf und ist ganz daraus erbaut.
3) Granitähnliche geschichtete Gesteine, wie 1).
4) (1 g. M. hinter *Tsi-shǐ-li-pu*) bläulicher krystallinischer Kalk, welcher von NO nach SW streicht und nordwestlich fällt, so dass der nach derselben Richtung führende Weg in das Hangende fortschreitet. Darin sind Zwischenlagen in grosser Zahl, und zwar zu unterst:
   a) von Glimmerschiefer, dessen einzelne Einlagerungen 10 bis 60 Fuss mächtig sind.
   b) Grünbraune, schwer bestimmbare Gesteine; dann wieder
   c) Glimmerschiefer.

Darauf beginnt der Kalkstein selbst einen grossen Wechsel zu zeigen. Er wird verkieselt in verschiedenem Grad, und geht in Quarzit über. Unreine, sehr dünn geschichtete Kalke, dunkelgefärbt und stets feinkörnig krystallinisch, nehmen mehr und mehr überhand, je höher man in der Schichtenreihe hinaufkommt, und die Glimmerschiefer verschwinden. Die Mächtigkeit des ganzen Systems ist sehr bedeutend. Faltungen beobachtete ich nicht. Der Fallwinkel ist erst 50° und wird dann immer steiler, bis 80°. Bemerkenswerth ist die Häufigkeit von Quarzgängen in diesem ganzen Schichtensystem. Sie sind oft sehr mächtig;

der Quarz ist körnig und von bläulicher Farbe, selten weiss oder röthlich. Die Oberfläche in dem Verbreitungsgebiet dieser Gesteine ist sanft wellig, überall mit Ackerkrume bedeckt und angebaut. Dennoch zeigt jeder kleine Graben das Gestein. Das nordwestliche Fallen setzt fort bis zum Dorf *Wu-shĭ-li-pu* (50 *li*-Station), wo man ein breites sandiges Thal überschreitet. Jenseits beginnen sofort wieder

4) dieselben kalkhaltigen metamorphischen Gesteine, aber jetzt mit südöstlichem Fallen, so dass sie sich anscheinend mit den vorigen zu einer Mulde ergänzen. Hier beginnt jedoch die Reihe mit Glimmerschiefer, so dass vielleicht die Schichtenfolge umgekehrt ist. Dann folgen kalkige Schiefer, wechselnd mit Glimmerschiefer und Strahlsteinschiefer; letzterer ist besonders charakteristisch und stets kalkhaltig. Bis hieher sind die Schichten wellig gebogen, mit vorherrschendem SO Fallen; dann wird letzteres regelmässiger. Unreine Kalksteine in dünner Schichtung nehmen nun zu. Durch 10 *li* überschreitet man nur die verschiedenen Abänderungen dieser Gesteine. Es folgen:

5) Eruptivgesteine, und zwar hornblendehaltige massige Grünsteine, die als Diorit bezeichnet werden können. Das Gefüge wechselt von grobkörnigem, durch feinkörniges bis zum aphanitischen. Wo das Gestein beginnt, betritt die Strasse eine 80 Fuss breite, von 20 bis 30 Fuss hohen Seitenwänden eingeschlossene Ausfurchung, in der ein kleiner Bach hinabrinnt. Es ist an den Wänden für die Strecke von ungefähr 1500 Fuss am Wege klar aufgeschlossen. Darauf kommt gelblichweisser Quarzporphyr wie bei *Tsi-shĭ-li-pu*, und dann wieder Grünstein. Nach dieser Unterbrechung folgt abermals:

4) Sehr grobkörniger wohlgeschichteter krystallinischer Kalkstein, meist sehr dünnschichtig, mit NO—SW Streichen und 45° SO Fallen. Er ist von Grünsteingängen quer gegen die Streichrichtung durchschnitten. Trotz einiger Störungen muss er wol an 3000 Fuss Mächtigkeit haben. Die Strasse führt uns noch immer in der Runse, deren Wände die deutlichsten Aufschlüsse gewähren. Wo man sie verlässt, um gegen *San-shĭ-li-pu* hinaufzusteigen, werden glimmerige und quarzige Gesteine herrschend; sie enthalten untergeordnet unreine dünne Kalkschichten. Die Gesteine scheinen dieselben zu sein, mit denen 4) im Liegenden zuerst begann. Das Dorf *San-shĭ-li-pu* liegt auf einer Anhöhe. Ehe man hinkommt, beginnt

6) eine Decke von Basalt mit Olivin und basaltischer Hornblende. Er ist tafelförmig abgesondert und verwittert kugelig. Man sieht die Reste einer einst wahrscheinlich continuirlichen Decke im Westen und Norden. Ueberall ist sie von Wasserrissen und Flussthälern durchschnitten. Der Basalt wird steinbruchartig als Baustein gewonnen. Alle Dörfer sind daraus gebaut, und er wird zu Mühlsteinen, Brücken u. s. w. verwendet. Darunter setzt

4) der liegendste Theil der kalkhaltigen metamorphischen Reihe noch immer fort, das NO—SW Streichen und südöstliche Fallen bewahrend; so z. B. bei *Örr-shĭ-wu-li-pu* (25 *li*-Dorf), wo ein sandiges Thalbett verquert wird. Endlich kommt man zurück zu

1) derselben Formation, welche die Hügel bei Tshifu bildet. Es sind Glimmerschiefer. Einlagerungen eines grobkörnigen Gesteins von Quarz und weissem Glimmer mit wenigen grossen Krystallen von weissem Orthoklas und etwas Turmalin sind äusserst charakteristisch. Auch bei Tshifu kommen sie vor. Wie dort, so herrscht auch hier NW—SO Streichen, aber, umgekehrt als früher, nordöstliches Fallen.

Auf diesen Gesteinen liegt *Töng-tshóu-fu*. Sie setzen westlich davon, theils noch von Basalt bedeckt, bis zum Meer fort. In ihnen ist die Stelle, wo die Kohle vorkommen sollte. Letztere reducirte sich auf schwarze Manganfärbung in einer alten Schotterbank [1]).

Hiermit endet das Profil der alten Formationen, welches einen wesentlichen Anhalt zur Beurtheilung mancher im Vorigen beschriebener Verhältnisse bietet. Die geologische

---

1) Dieser Fall zeigt besonders deutlich, zu welchen Täuschungen in Beziehung auf Mineralvorkommen verbreitete Berichte Anlass geben können, wenn auch dieser Theil von Shantung an ähnlichen Beispielen reich ist. Das Argument, auf welches die Vermuthung gegründet war, findet sich bei WILLIAMSON *Journeys*, vol. I, p. 119, 120.

Mannigfaltigkeit ist aber damit nicht erschöpft. Denn nordwestlich von Töng-tshóu-fu lagert noch eine eigenthümliche Formation. Sie beginnt an einem Vorsprung in das

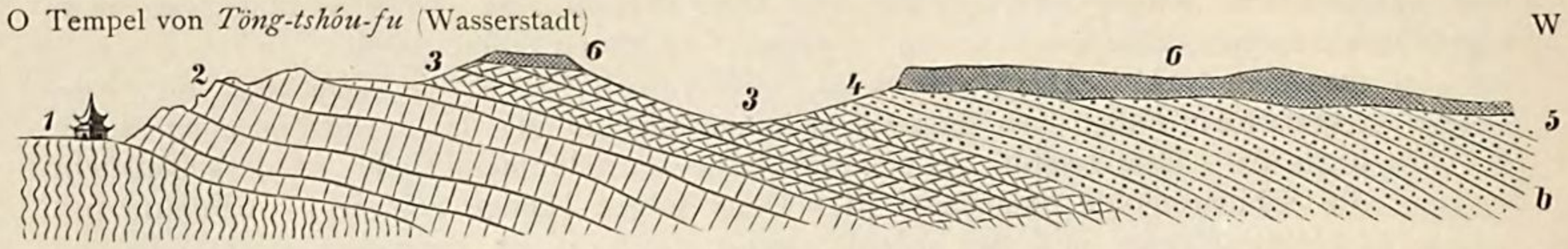


Fig. 50. Ansicht der Schichtenfolge am Bluff von *Töng-tshóu-fu*.
1. Gneiss mit Streichrichtung NW—SO; — 2. Massiger Quarz; — 3. Breccie von eckigen Quarzstücken; — 4. Grüner Sandstein; — 5. Rother Sandstein mit Narbenflecken; — 6. Basalt.

Meer mit derben röthlichen Quarzen, die wenigstens 400 Fuss mächtig und zu furchtbar wilden und schroffen Klippen zerrissen sind. Darauf lagern rothe derbe Conglomerate, fast nur aus scharfkantigen Quarzstücken bestehend, ungefähr 200 Fuss; dann grünlichgefleckte rothe Sandsteine 100 Fuss, und endlich dunkelrothe, mürbe thonige Quarzsandsteine, voll von dunklen Flecken. Die ganze Formation, ungefähr in 1000 Fuss Mächtigkeit entblösst, ist wohlgeschichtet und deutlich entwickelt. Sie ist analog den Gebilden, mit welchen die rothen Sandsteine und Quarzite im Süden des Baches von *Fu-tshóu* in Liautung (s. oben S. 75) beginnen, und welche dort ein sehr tiefes Glied der Sinischen Reihe bilden.

Das Vorkommen dieser Gebilde bei Töng-tshóu-fu ist für die Beurtheilung der Formationsfolge von grossem Werth. Wären sie nicht vorhanden, so könnte man in den Gesteinen der eben beschriebenen Mulde von *Wu-shĭ-li-pu* einen metamorphosirten Theil der Sinischen Schichtenreihe, insbesondere ihrer höheren Glieder, vermuthen, so unwahrscheinlich dies auch an sich bei den fast ungestörten Lagerungsverhältnissen derselben in den westlich und östlich angrenzenden Gebieten sein würde. Indem nun unveränderte und horizontal geschichtete Gesteine eines sehr tiefen Theils der Sinischen Reihe dicht neben jener Mulde auftreten, erweisen sich die Gebilde der letzteren mit Sicherheit als der Ueberrest einer beträchtlich älteren Formation, nach deren Ablagerung eine Faltung und bedeutende Denudation geschah, ehe die ersten Sinischen Sedimente gebildet wurden.

Auf dem Rückweg berührte ich wieder *San-shĭ-li-pu*, wandte mich aber von dort südsüdöstlich nach einer kleinen Hügelgruppe, deren einer, *King-sun-shan* (*Pagoda-hill* der Seekarten) einen kleinen tempelartigen Aufbau trägt und ein auffallender Punkt in der Landschaft ist. Dort sollten reiche, aber von den unwissenden Chinesen nicht beachtete Bleiglanzlagerstätten sein, was schon an und für sich höchst unwahrscheinlich erscheinen musste. Unter dem Basalt kam ich, wie zu erwarten war, zu der Fortsetzung des auf dem Hinweg verquerten westlichen Muldenflügels mit NO—SW Streichen und SO Fallen der Schichten, so dass ich vom Aelteren nach dem Jüngeren aufstieg. Das Terrain ist wellig, mit tiefen Einschnitten, in denen die Dörfer unter Baumgruppen liegen. Die Verhältnisse der Lagerung werden undeutlich und gewinnen erst wieder Klarheit, wenn man den Kalksteinberg *King-sun-shan* erreicht. Die ganze Hügelgruppe besteht aus körnigem Kalk von bläulicher Farbe, mit eingesprengten Erztheilchen, meist von Eisenspath und Brauneisenstein. Ueberhaupt ist der Eisengehalt sehr bemerkbar; ganze Schichten sind dadurch gelbbraun gefärbt. Vom Gipfel bietet sich eine schöne Rundsicht. An der Südseite ist am Eingang einer Grotte ein buddhistischer Tempel gebaut. Dies sollte die Stelle alter Bleigruben sein. Doch war keine Spur von früherem Bergbau zu sehen. Eisenerz von der beschriebenen Art findet sich allerdings gerade hier in bedeutenden Massen zwischen dem Kalkstein, und die Höhle ist mit dicken Tropfsteinen eines sinterigen Eisenerzes erfüllt. Bleiglanz mag wol in Nestern vorkommen, aber ich sah keine Spur davon.

Vom Gipfel in südöstlicher Richtung gehend, verquerte ich ein sehr deutliches Profil der Schichten von Wu-shĭ-li-pu, indem ich nun von dem Hangenden wieder nach dem Liegenden hinabstieg. Das höchste Glied ist:

7) Der Kalkstein des *King-sun-shan;* blau, körnig, dickschichtig, mit Höhlungen und Ablagerungen von stalaktitischen Eisenerzen. Darunter folgen:

6) Dünngeschichtete unreine Kalke, mit Strahlstein. Sie werden von Grünsteingängen durchsetzt.
5) Grobkörniger mürber Kalkstein.
4) Dünngeschichtete unreine Kalke, stark verkieselt, mit Quarzit-Zwischenlagen und Quarzgängen.

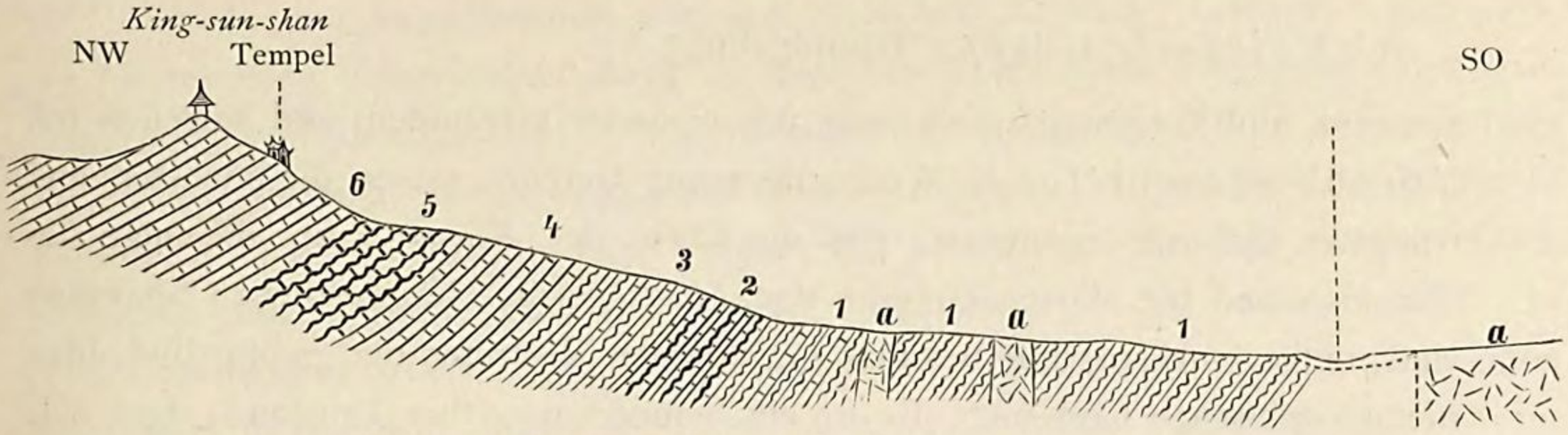


Fig. 51. Schichtenprofil vom *King-sun-shan* gegen Südosten.
a. Granit; die anderen Ziffern entsprechen denen im Text.

3) Feinkörniger, fester, bläulicher Marmor.
2) Krystallinische Schiefer mit einzelnen Kalkschichten, von granitischen Gängen durchsetzt.
1) Krystallinischer Schiefer ohne Kalkstein.

Das Land ist eben, und das Ausbeissen häufig durch Felder unterbrochen; aber wo immer die Gesteine zu Tage kommen, beobachtet man stets das gleiche Streichen und Fallen, und es scheint keine Faltung vorzukommen. In 1) erreicht man ein Bachbett, 6 g. M. vom *King-sun-shan*. An dessen Südufer beginnt NW—SO Streichen, und viel Granit stellt sich ein, Alles in verwitterten Massen, undeutlich und von Boden bedeckt. Kalkstein und Strahlsteinschichten kommen nicht mehr vor; dagegen turmalinhaltiger Pegmatit mit grossblättrigem, weissem Glimmer. Bei dem einsamen Wirthshaus *Ta-hsin-tiën* herrschen ganz diese Gesteine. Hier kam ich auf die Landstrasse, an der wir den Gebirgsbau über *Ku-hsiën* und *Kau-yu* nach *Tshifu* schon oben (S. 215) verfolgt haben.

REIHENFOLGE DER IN SHANTUNG AUFTRETENDEN FORMATIONEN.

Wie die Provinz Shöngking, so besitzt auch Shantung in seinem Gebirgsbau eine Reihe sehr alter Formationen, welche zum Theil nur fragmentarisch vorhanden sind, aber doch im Allgemeinen hinreichende Anhaltspunkte zu einer Uebersicht ihrer Altersfolge und stratigraphischen Parallelstellung gewähren. In scharfem Gegensatz hebt sich hier wie dort eine Reihe metamorphischer, in ihrer Lagerung sehr gestörter Formationen von einer anderen ab, welche wenig gestörte und wenig veränderte Gebilde begreift. Daran schliessen sich noch einige jugendliche Ablagerungen und Eruptivgesteine.

I. Metamorphische Formationsreihe, oder Gebilde des zusammengefalteten Grundgerüstes.

Diese ausserordentlich mächtig entwickelte Reihe von Gebilden zerfällt, wie sich aus der tektonischen Uebersicht ergeben wird, in zwei wesentlich verschiedene und durch einen langen Zeitraum von einander getrennte Gruppen, die sich als eine kalkfreie und eine kalkführende bezeichnen lassen. Die erste bildet das Grund-

gebirge und übertrifft in ihrer räumlichen Verbreitung sehr weit die zweite, welche in Folge einer ausserordentlich intensiven, vorcambrischen Denudation nur noch in einzelnen isolirten Einlagerungen, oder vielmehr eingepressten Faltungen, übrig geblieben ist.

A. *Kalkfreie Gruppe* (Grundgebirge).

1. Gneiss und Granitgneiss, eng mit einander verbunden und zuweilen mit Hornblendeschiefer in Wechsellagerung tretend, setzen die höchsten und wildesten Gebirge zusammen, wie die Kette des *Kiu-nü-shan*, diejenige des *Tai-shan* und die starren Gebirge von *Lai-tshóu-fu*. Im westlichen Shantung sind sie die einzigen, mir bekannt gewordenen Vertreter der gebirgsbildenden metamorphischen Gesteine. Es ist ein bemerkenswerther Umstand, dass, wie immer die Gestaltung und Richtung der aus Gneiss aufgebauten Gebirge sein mag, die Streichrichtung der Schieferung — mit Ausnahme der später (S. 233—236) zu erörternden Regionen des zersetzten flachwelligen Gneisslandes — stets NNW—SSO (vorherrschend N 30° W — S 30° O) ist, und das Fallen nach beiden Seiten, nämlich ONO und WSW, unter Winkeln von 60 bis 80 Grad, stattfindet. Nach Gesteinscharakter und Formationsstellung entsprechen die Gebilde dem Laurentischen Gneiss anderer Continente, der aber, abweichend von den hiesigen Verhältnissen, in den meisten Ländern eine nordöstliche Streichrichtung besitzt. Petrographische Abänderungen sind zahlreich vorhanden, wie überall wo Gneiss eine grosse Verbreitung hat, bewegen sich aber innerhalb bestimmter Grenzen. Eigentliche Glimmerschiefer fehlen in den Gneissgebieten. Durch Verschwinden des Feldspathes entstehen Abänderungen, welche man als glimmerhaltige Quarzite bezeichnen kann. Es fehlen Granat, Chlorit, Talk, Serpentin, überhaupt kalk- und magnesiahaltige Mineralien, mit Ausnahme der Hornblende, welche sich aber auch fast nur auf die Einlagerungen von Hornblendeschiefer beschränkt. Charakteristisch ist für einzelne Gegenden ein Netzwerk von Gängen, welche zum Theil aus Quarz, zum Theil aus Pegmatit bestehen und oft dicht gedrängt sind. Wir kommen unten (S. 235) auf die Erklärung des Ursprungs derselben zurück.
2. Glimmerschiefer. Dieses Gestein kenne ich nur von *Tshifu* und der unmittelbaren Umgebung, im Westen bis *Töng-tshóu-fu* (S. 215—219); dort aber ist es mächtig und gebirgbildend. Das Verbreitungsgebiet liegt ausserhalb desjenigen des Gneiss. Das Alter kann mit Sicherheit als ein jüngeres bezeichnet werden; denn die Lagerung ist im Ganzen wellig und wird selten steil. Die Streichrichtung ist NW—SO, also derjenigen des Gneiss ähnlich, das Fallen ist wechselnd SW und NO. Eine andere Analogie mit dem Gneiss besteht in dem häufigen Vorkommen von Gängen von Quarz und turmalinhaltigem Pegmatit. Die Abänderungen sind die gewöhnlichen, und werden durch Vorherrschen von Quarz oder Glimmer, das Auftreten des ersteren in Knoten u. s. w. veranlasst. Unter den accessorischen Gemengtheilen spielt

Granat, besonders in den Felsen bei Tshifu, eine hervorragende Rolle; auch Eisenglanz kommt vor.

B. *Kalkhaltige metamorphische Gruppe.*

3. Krystallinische Schiefer und Kalksteine. Auch diese Gesteine wurden mir hauptsächlich aus dem östlichen Shantung bekannt. Ihre vollkommenste Entwickelung fand ich zwischen *Tshifu* und *Töng-tshóu-fu*, wo sie in einer Mächtigkeit von vielen tausend Fuss eine grosse Mulde, mit dem Dorf *Wu-shĭ-li-pu* als Mittelpunkt, ausfüllen (s. Fig. 49). Krystallinischer Kalkstein zeichnet die Formation aus, welche sich ausserdem von den vorigen durch ihre ganz abweichende Streichrichtung, nämlich SW—NO, unterscheidet. In dem tieferen Theil herrscht Glimmerschiefer. Es scheint, dass er nach oben mehr und mehr in Wechsellagerung mit krystallinischem Kalkstein tritt. Dieser bildet für sich allein mächtige Massen und scheint den obersten noch vorhandenen Theil der Formation am *King-sun-shan* (Fig. 51) allein zusammenzusetzen. Hier führt er Einschlüsse von Eisenerz, vielleicht auch etwas Bleiglanz. Tiefer hinab sind die Kalke in manchen Theilen dünnschichtig und durch die Beimengung von Hornblende, stellenweise in Gestalt von Strahlstein, verunreinigt.

Dieselbe Formation tritt noch einmal weiter westlich, bei *Lai-tshóu-fu* (S. 214), auf und bildet auch hier eine von SW nach NO streichende Zone. Sie ist durch das massenhafte Vorkommen von Talk und Steatit im Kalkstein ausgezeichnet.

Unbestimmt müssen wir es lassen, ob hierher auch die isolirten Vorkommen von krystallinischem Kalkstein gehören, welche, von Grünsteingängen durchsetzt und in Verbindung mit reichen Eisenerzen, besonders Magneteisenstein, an mehreren Stellen längs dem nördlichen Gebirgsrand im Osten und Westen von *Tsi-nan-fu* (S. 199) vorkommen. Die genannte Paragenesis ist sonst nur für die Kalksteine des *King-sun-shan* charakteristisch. Wäre sie nicht vorhanden, so würde man glauben, Sinische, im Contact mit Diorit veränderte Kalke vor sich zu haben.

4. Quarzite des *Tshang-shan* (bei *Tschang-kiu-hsiën*, s. oben S. 201). Diese mächtige Formation, welche einen ganzen Gebirgsstock für sich allein zusammenzusetzen scheint, nimmt eine besondere Stellung ein. Soweit ich sie kennen lernte, besteht sie aus Quarziten und verhärteten Sandsteinen, die von Diorit durchsetzt werden. Die starke Faltung der Schichten, mitten in einer Gegend wo die Gebilde der Sinischen Reihe beinahe söhlig lagern, ist hinreichender Beweis, dass sie diesen nicht angehört, sondern älter ist. Andererseits finden sich in den unter 3) angeführten Schichten keine Quarzite von ähnlicher Mächtigkeit.

Einen Anhalt für die relative Altersbestimmung gibt der Vergleich mit der Formationsfolge in Liautung. Dort hatten wir über den kalkfreien krystallinischen Schiefern die Takushan-Schichten[1]), welche aus Thon-

1) S. oben S. 106.

schiefer, mächtigen Quarziten und krystallinischem Kalkstein bestehen. Ich bin geneigt, die Quarzite vom Tshang-shan mit der älteren Reihe dieser Gesteine in Liautung in Parallele zu stellen.

Eine problematische Stellung nehmen gewisse Quarz-Feldspath-Gesteine und Quarzite ein, welche in regelloser Zusammenfaltung, und vielfach von Quarzgängen durchsetzt, an der Strasse im Norden von *I-tshóu-fu* (S. 187) für ungefähr 20 *li* anhalten. Auch in Liautung fanden wir die älteren Quarzite häufig feldspathführend, und sie dürften nahezu das gleiche stratigraphische Niveau einnehmen.

C. *Aeltere Eruptivgesteine.*

Wenn wir den Gneissgranit den krystallinischen Schiefern zurechnen, so bleiben uns eine Reihe eruptiver Gesteine, welche, gerade wie in Liautung, die älteren Perioden abschliessen, indem sie alle genannten Formationen durchbrechen und sämmtlich älter sind, als die Sinische Formationsreihe. Das einzige von ihnen, welches einer noch früheren Zeit angehören könnte, ist:

a) ein feinkörniger Granit, welcher die Glimmerschiefer bei *Tshifu* durchbricht.

Alle anderen vermag ich nur in eine Gruppe zusammenzufassen, da ich die gegenseitigen Altersunterschiede nicht feststellen konnte. Es sind:

b) Korea-Granit. Dies ist eins der charakteristischen Gesteine des östlichen Shantung. Wie in Liautung, ist er durch seine grossen, mehrere Zoll Durchmesser erreichenden Orthoklaszwillinge ausgezeichnet. Er durchbricht den Gneiss und schneidet die Schichten des *King-sun-shan* in solcher Weise ab, dass man ihn als jünger ansehen muss. Sein bedeutendstes Vorkommen ist in der Kette des *Ai-shan* (S. 214); doch dürfte er noch weiterhin eine grössere Verbreitung haben.

c) Grünsteine. Während die Granite die Kingsun-Schichten nicht durchbrechen, setzen in diesen sehr häufig Gänge von Grünstein, besonders Diorit, auf. Wir fanden solche ferner in Verbindung mit den unter 3) erwähnten Eisenerzlagerstätten östlich von *Tsi-nan-fu*. Fraglich ist es allerdings, ob die letzteren Gänge in diesen Zeitabschnitt gehören. Sie finden sich in so unmittelbarer Nähe der Kuppen von Hyperit und Gabbro bei *Tsi-nan-fu*, dass es nahe liegt, sie mit ihnen zusammenzustellen. Für diese aber machen die tektonischen Verhältnisse ein geringeres Alter wahrscheinlich.

d) Quarzporphyr. Diesem Gestein begegneten wir in ausgedehnten Massen bei *Tsi-shĭ-li-pu*, westlich von *Tshifu* (S. 216, 217). Es findet sich auch verbreitet am Weg von *Ku-hsiën* nach der heissen Quelle *Ai-shan-tang*. Die Abänderungen sind ganz typisch, von weisslichen und gelben Färbungen. Aehnlich ist das Gestein, welches südlich von *I-tshóu-fu* (S. 183) vorkommt. Doch gehört es wahrscheinlich einer üngeren Periode an, und wir werden unten darauf zurückkommen.

II. Aeltere nichtmetamorphische Formationsreihe, oder die wenig gestörten Auflagerungsgebilde.

Ein grosser Zeitraum trennt die bisher betrachteten Sedimentformationen von denen, welche sich auf ihrer unebenen und stark gebirgigen Oberfläche ablagerten und noch heute eine zwar zerborstene, aber durch kleinere Faltungen fast gar nicht betroffene Decke von Schichtmassen bilden. Sie reichen bis mindestens zum Rothliegenden herauf. Der grösste Theil wird eingenommen durch

5. die Sinische Formationsreihe, deren oberer Theil nach unseren früheren Erörterungen (S. 108) dem Cambrischen entspricht und bis zum Untersilur fortsetzt. Ich gehe zunächst noch einmal im Allgemeinen auf ihre Gliederung ein.

Nichts ist für die Geologie von China charakteristischer, als die lange Reihenfolge von Sedimentgebilden, welche wir früher mit diesem Namen bezeichneten. Schon in Liautung erwies sie sich, in scharfem Gegensatz zu Allem was darunter liegt, als das Product einer durch lange Perioden ohne wesentliche Störung geschehenen Ablagerung, wobei, neben dem Material, wahrscheinlich auch die Meerestiefe, in welcher der Absatz geschah, wechselte. Ohne bemerkenswerthe Abweichung in der Gleichförmigkeit lagert Schicht auf Schicht. Im untersten Theil fanden sich dort die Sedimente rein sandig, im obersten beinahe rein kalkig, in den Zwischengliedern von veränderlicher Beschaffenheit, im Wesentlichen aus einem Wechsel von Kalken mit sandigen oder thonigen Schichten bestehend; und zwar zeigte sich, wenn wir die Kalke allein in's Auge fassen, ein allmäliges Fortschreiten von stark kieseligen zu reinen Abänderungen, und wenn wir nur die Zwischenschichten betrachten, eine Entwickelung von sandigen zu thonigen Gesteinen. In einem gewissen Niveau, welches dem oberen Theil der Formation angehört, stellten sich dunkle, durch Einschluss dicht gedrängter, globulitischer Körner bestimmt charakterisirte Kalke ein, in denen die Primordialfauna auftritt, und von da an nach oben fanden wir diese in den Kalken zum Theil reichlich vertreten.

Die globulitischen Kalke, in denen die Spuren von Trilobiten selten fehlen, sind petrographisch das bemerkenswertheste Glied der ganzen Reihe im nördlichen China. Ihr Ansehen ist so eigenartig, dass man an ihnen die Formation stets zweifellos erkennt. Von den entlegensten Punkten kann man Handstücke schlagen, welche einander zum Verwechseln ähnlich sind. Die Schichten lassen sich den Nummulitenkalken vergleichen, welche, auch wenn man sie von rein petrographischem Gesichtspunkt betrachtet, immer erkennbar sind und dasselbe Niveau bezeichnen. Bei ihnen ist kein Zweifel über die organische Natur der Einschlüsse. Bei den globulitischen Kalken lässt sich nur vermuthen, dass die Kügelchen von Organismen herrühren. Es scheint, dass mit der Primordialfauna kleine organische Körper in allgemeinster Verbreitung in den kalkigen Gebilden des Meeresbodens zum Absatz kamen und selbst verkalkt wurden, ohne eine eigene Structur zu hinterlassen. Mag man die organische Natur der Globulite annehmen, oder nicht, jedenfalls ist die Voraussetzung gerechtfertigt, dass ein so fremdartiger

und weit verbreiteter Absatz, der nur in einer gewissen geologischen Periode vorkommt, auch einen bestimmten, allenthalben nahezu gleichen Horizont in derselben andeutet. Sie wird dadurch gestützt, dass jenes Gestein, welches wir als Wurmkalk bezeichneten, und das gleichfalls ein durchaus eigenartiges Gebilde ist, überall in einem wenig höheren Niveau liegt, als die globulitischen Kalke, so dass wir in ihnen einen zweiten Horizont zu haben glauben. Gibt es doch in Europa ähnliche petrographische Horizonte, deren Synchronismus durch Versteinerungen erwiesen ist; wie z. B. die Virgloriakalke in den Nordalpen und Ungarn.

Nehmen wir, in Ermangelung einer an verschiedenen Stellen durchgeführten paläontologischen Gliederung, die globulitischen Kalke, oder vielmehr deren erstes Erscheinen, als ein bestimmtes Niveau an, so lässt sich einigermaassen übersehen, was in einzelnen Gegenden über, und was unter diesem Horizont liegt. Es stellt sich bei einem grossen Ueberblick heraus, dass die höheren Theile überall im nördlichen China nahezu gleichartig, die unteren ausserordentlich ungleichartig entwickelt sind. An manchen Orten lagern die globulitischen Kalke unmittelbar auf Gneiss; an anderen sind einige hundert Fuss Sedimente zwischen ihnen und der Unterlage der Sinischen Gebilde, und noch an anderen Stellen sind sie von derselben durch Schichtmassen von mehreren tausend Fuss Mächtigkeit getrennt. Dies erklärt sich durch die Ungleichheit des Meeresbodens, in dem die Ablagerung stattfand. Alle Formationen, welche an seiner Zusammensetzung theilnehmen, sind bedeutend älter als die Sinische Reihe, und auf unseren weiteren Wanderungen werden sich die Beweise dafür mehren, in wie ausserordentlichem Maass sie zusammengefaltet, gehoben und zu schroffen Gebirgen ausgewaschen waren, als die Senkung des vormaligen Festlandes unter das Meer, und damit der Absatz der tiefsten sandigen Sedimente der Sinischen Reihe, begann. Aus den Tiefen-Unterschieden erklärt sich auch die petrographische Verschiedenheit im Charakter der ältesten Sedimente, selbst wenn wir sie nur innerhalb des Raumes einer Provinz von China mit einander vergleichen. Beispiele von der Unebenheit des Meeresbodens jener Zeit geben die Quarzitklippen von *Sai-ma-ki* (S. 92), oder die Nordgehänge des *Tai-shan* (S. 196).

Indem ich nun die Beobachtungen in Shantung mit denen in Liautung zusammenfasse, glaube ich drei Abtheilungen der in Rede stehenden Formation unterscheiden zu können, welche sich als Unter-, Mittel- und Ober-Sinische Abtheilung bezeichnen lassen:

a) Die Unter-Sinische Abtheilung umfasst die verrucanoartigen und in Verbindung mit Porphyr auftretenden tiefsten Gesteine von Liautung und die Yungning-Sandsteine (S. 72, 73). Die ersteren habe ich in Shantung nicht beobachtet, dagegen findet sich ein Analogon der Riffquarze von *Fu-tshóu* (S. 75) in den weit mächtigeren gleichartigen Gebilden bei *Tòng-tshóu-fu* (S. 218). Hier sind sie überdies von einer Quarzbreccie überlagert, und aus dieser erst entwickeln sich die rothen Sandsteine der Formation, zu unterst mit grünen, dann mit charakteristischen rothen Flecken, die an anderen Stellen häufig darin wiederkehren.

Der Ort des Vorkommens liegt demjenigen von Liautung gerade gegenüber. Man ist versucht, die massigen Quarzabsätze mit den vorhergegangenen gewaltigen Granitporphyr-Ausbrüchen in Zusammenhang zu bringen. Wie die letzteren, so sind mir auch die Riffquarze von anderen Theilen China's aus dieser Periode nicht bekannt.

Während wir weiter südlich rothe Sandsteine als den untersten Theil der Formation in grosser Mächtigkeit wieder antreffen werden, scheinen sie im westlichen Shantung entlang unserem Reiseweg zu fehlen. Die tiefsten Gebilde der Sinischen Reihe fanden wir hier am *Tung-Wönn-hŏ* und am Berg *Hwang-ku-pi-tszĕ* (S. 187 bis S. 190). Sie gehören zu unserer

b) Mittel-Sinischen Abtheilung, welche im Allgemeinen einen Wechsel starkkieseliger Kalke von sehr verschiedener Beschaffenheit mit rothen Schieferthonen und untergeordneten Sandsteinen in sich begreift. Ihr gehören die Gruppen 8 bis 11 in dem Profil von *Yung-ti-tiën* (Fig. 11, S. 80) an. Ist nun auch an den genannten Orten in Shantung das Vorkommen von Kalken im Verhältniss zu der ausserordentlichen Entwickelung der Schiefer so zurücktretend, dass man meinen könnte, nur eine abweichende petrographische Facies der Yungning-Sandsteine vor sich zu haben, so sprechen doch mehrere Gründe dafür, dass sie einem höheren Niveau als diese angehören. Da sich erst später Gelegenheit bieten wird, zu erörtern, in welchem Maass die mächtigen Einlagerungen rother Schieferthone gerade für die mittlere Abtheilung der Sinischen Formation charakteristisch sind, so beziehe ich mich hier nur auf das eine Argument, dass die Formation an den beiden genannten Orten mit ebenflächigen, plattigen Kieselkalken beginnt, wie sie in Liautung erst hoch über dem tiefsten Sinischen Horizont vorkommen. Sie gleichen denselben genau, selbst bis auf die Einmengung kleiner Eisenkieskügelchen; und so wenig Gewicht sonst auf solche petrographische Merkmale in weit von einander entfernten Gegenden zu legen ist, dürfen wir es bei zwei Nachbarprovinzen in China berücksichtigen, wenn die unvollkommene Sicherheit der Identificirung auf Grund absoluter petrographischer Aehnlichkeit durch die Analogie des stratigraphischen Verhältnisses zu einem gegebenen Horizont, in diesem Fall den globulitischen Kalken, sich beinahe in Gewissheit verwandelt. Am *Hwang-ku-pi-tszĕ* hatten wir über dem Gneiss: 1. Quarzsandsteine 50′; 2. plattige oder schieferige Kieselkalke 150′; 3. rothgelbe feste Sandsteine 120′. Am *Tung-Wönn-hŏ* sind die Schichten 1) bis 8) als Wiederholungen der darauf folgenden zu betrachten. Die eigentliche Reihe beginnt dort mit 10) der auf S. 182 gebrauchten Zahlen. Es liegen mithin über dem Gneiss: 1) dünnplattige Kieselkalke 300′; 2) feste röthliche und gelbliche Sandsteine 400′; 3) weiche, hochrothe zerbröckelnde Schieferthone 150′; 4) Kalksteine 200′; 5) rothe Schieferthone 120′; 6) Kalksteine 50′; 7) rothe Schieferthone sehr mächtig. Es folgt dann ein weiterer Wechsel von Kalkstein und rothem Schieferthon, wobei letzterer weit vorwaltet, bis wir bei No. 21) unserer

früheren Reihe ankommen, nämlich den dunklen globulitischen Kalken; und mit diesen haben wir das Niveau der Primordialfauna erreicht. Die ausserordentlich mächtige Schichtenentwickelung an der genannten Localität veranlasste uns, für die durch die ebenflächigen, plattigen Kieselkalke charakterisirte Gruppe uns des Namens Tungwönn-Schichten zu bedienen. — Am Nordostgehänge des *Tsu-lai-shan* (S. 194) beginnen die Schichtgebilde über dem Gneiss unmittelbar mit dem Wechsel von Kalksteinen und rothen Schieferthonen. In ausgezeichneter Weise lässt sich unsere Formation im Norden der *Tai-shan*-Kette überblicken. Bei *Tshang-hsin* (S. 196) fanden wir unter den globulitischen Kalken eine Schichtgruppe von rothen Schieferthonen, Kalken, Dolomiten, Rauchwacke u. s. w., welche 525 Fuss Mächtigkeit über dem Thalboden hat und auf mindestens 800 Fuss Schichtenentwickelung über dem Gneiss anzuschlagen ist. Auch hier fehlen nicht nur die Yungning-Sandsteine, sondern auch der ganze untere Theil der Tungwönn-Schichten. Dasselbe gilt für das Profil des *Yuèn-shan* (S. 205, 206), wo der globulitische Kalk mit No. 10 beginnt und das Liegende desselben mit der Entwickelung bei *Tshang-hsin* übereinstimmt. Bemerkenswerth ist hier der (unter No. 2 angegebene) »Kalkstein mit Knauern und Zwischenlagen von Hornstein«, welcher nach dem ferneren Westen und Süden für dieses Niveau ausserordentlich charakteristisch wird. — An den Hügeln bei *Ma-ssŭ* (S. 211) tritt die Formation ähnlich wie bei *Tshang-hsin* auf.

c) Ober-Sinische Abtheilung, oder Lungmönn-Schichten, mit der Primordialfauna. In dieser Gruppe, in welcher die Kalksteine fast ausschliesslich herrschen und die globulitischen Kalke charakteristisch sind, ist nun die Gleichförmigkeit der Schichtenentwickelung mit derjenigen von Liautung hergestellt. In Hinsicht auf räumliche Ausdehnung wetteifert im westlichen Shantung diese Formation nur mit dem Gneiss. Die Details ihrer Gliederung sind noch zu untersuchen. Es wird unzweifelhaft gelingen, dieselbe durch Versteinerungen zu belegen, da sich Reste von Trilobiten in Spuren häufig finden.

Formationen des Carbon und Rothliegenden.

Es ist kein Anhalt für die Anwesenheit von Silur- und Devon-Formation in Shantung vorhanden. Unmittelbar auf die vorhergenannten Kalke, und nicht immer leicht davon zu trennen, folgen die Gebilde, welche die Steinkohle führen. Sie beginnen mit

6. Kohlenkalkstein, dessen Verhältniss zu seinem Liegenden ich nirgends unmittelbar aufgeschlossen beobachtet habe. Dasselbe mag mir entgangen sein, da ich damals die Cambrischen Versteinerungen noch nicht gefunden hatte und daher die Kalke, in denen sie vorkommen, noch für Kohlenkalk in Anspruch nahm. Wir fanden letzteren bei *I-tshóu-fu* (S. 184), wo er mit Gebilden anderer Art, inbesondere kohlenführenden Sandsteinen und Schiefern, wechsel-

lagert und durch seine organischen Reste deren Alter bestimmen hilft. In grösserer Mächtigkeit tritt er bei *Po-shan-hsiën* (S. 203) unter sämmtlichen kohlenführenden Schichten auf, aber er wiederholt sich auch noch einmal als Einlagerung zwischen denselben am *Héi-shan* (S. 204). Der Charakter des Kalksteins, sein Zusammenvorkommen mit Rauchwacken und Dolomiten, die mit bunten Thonen erfüllten Höhlungen in der obersten Bank der letzteren, welche die Hauptmasse der Formation abschliesst — dies sind Merkmale, denen wir bei den Kohlenkalken von Shansi wieder begegnen werden. — Mit Ausnahme der beiden genannten Orte, habe ich Kohlenkalk in Shantung nicht nachgewiesen. Wer jedoch mit der Kenntniss desselben an die Untersuchung der Kalkgebirge geht, wird ihn wahrscheinlich viel weiter verbreitet finden.

7. Oberer Theil der Steinkohlenformation. Eine entschiedene Trennung zwischen dem kalkführenden und dem kalkfreien Theil der Steinkohlenformation ist nicht wahrzunehmen. Aehnliche kohlenführende Sandsteine und Schiefer, wie sie bei *I-tshóu-fu* und *Po-shan-hsiën* zwischen den Kalksteinen mit Brachiopoden liegen, entwickeln sich zu grosser Mächtigkeit über dem obersten Kalksteinflöz. Ich verweise auf die bezüglich beider Orte angegebene Schichtenentwickelung (S. 184 und S. 204). Die Formation von *Wéi-hsiën* (S. 210) gehört ganz hierher. Unbestimmt bleibt das Vorkommen der Kohle von *Tsing-ko-tshwang* (S. 192).

8. Permische Gebilde und Porphyrausbrüche. — Bei *I-tshóu-fu* gelangten wir im Hangenden der Kohlengebilde in rothe und dunkelviolette Sandsteine und thonige Schichtgesteine, welche mit jenen gleiche Lagerung haben und ein grosses Areal einnehmen, indem sie die südlichen Ausläufer der Hügel fast allein zusammensetzen (S. 182—184). Sie werden zum Theil von Porphyr durchbrochen, treten aber auch mit ihm in genetischen Zusammenhang. Wenn man auf Grund ihrer Lagerung vermuthen darf, dass sie der Steinkohlenformation im Alter folgen, so werden wir später für ähnliche Gebilde am Po-yang-See den Beweis für die Zugehörigkeit zur Permischen Formation finden, und wir können für die rothen Sandsteine an den Seiten des *I-hŏ*-Thales dieses Alter annehmen, bis Anhaltspunkte für ein anderes gefunden sind. — Mit weit geringerer Sicherheit stellen wir hierher die merkwürdigen mächtigen Ablagerungen von tuffartigem Charakter, welche zwischen *Möng-yin-hsiën* und *Hsin-tai-hsiën* (S. 191) auftreten. Die Eruptivsteine, deren Bruchstücke hier in dickbankigen Conglomeraten abgelagert sind, haben keinen sicheren porphyrischen Typus.

9. Eruptionen basischer Gesteine am Nordrand des Gebirges von West-Shantung. — Eine sehr merkwürdige Stellung nehmen die Gesteine der kegel- und glockenförmigen Hügel ein, welche sich im Norden und Osten von *Tsi-nan-fu* (S. 198) isolirt aus der Ebene erheben. Sie erinnern an die sogenannten Grünsteine von Teschen in Mähren. Einige möchte man als Diabas und Diorit bezeichnen, andere als Hyperit, Gabbro u. s. w. Beachtenswerth

ist das Vorkommen am Bruchrand des Gebirges. Ihnen gehören vielleicht auch die Contact-Lagerstätten von Eisenerz (S. 209) an, welche an den äussersten Gebirgsausläufern mit krystallinischem Kalk und Diorit auftreten.

III. Jüngste Gebilde.

Wir sind hiermit am Ende der Reihe der älteren Formationen angekommen. Ein Zwischenraum von vielen geologischen Perioden trennt sie von den unbedeutenden Bildungen, welche wir noch anzuführen haben. Sie lassen sich nur nebeneinander nennen, da eine bestimmte Altersfolge nicht festzusetzen ist.

10. See-Ablagerungen von *Hsin-tai.* — Die sehr bedeutenden, ursprünglich in geneigter Stellung abgelagerten Schichten in dem alten Seebecken von *Hsin-tai-hsiën* (s. S. 193), welche theils aus Schotter, theils aus Sand und Thon bestehen, lassen sich keiner bestimmten Formation einreihen. Wahrscheinlich sind sie eine jugendliche Bildung, da das Gebirge seine heutige Gestalt mit allen Erhöhungen und Vertiefungen nahezu gehabt haben muss, als die Schichten abgesetzt wurden.

11. Vulcanische Gesteine. — Von diesen haben wir im Gebirgsland von Shantung zwei Gruppen zu unterscheiden:

   1) Die Gruppe von *Tsing-tshóu-fu* (S. 209, 212). Die Ausbrüche waren untermeerisch; die Tuffe sind zu einer Terrasse angehäuft. Trachyte haben an diesen den wesentlichsten Antheil. Darüber erheben sich Kegel von Basalt und Dolerit.

   2) Die Gruppe von *Töng-tshóu-fu* (S. 217). Sie ist ausgezeichnet durch basaltische Decken, welche keine Spur einer gleichzeitigen Meeresbedeckung erkennen lassen.

12. Löss- und Gebirgsschutt. Diese Gebilde treten im ganzen westlichen Shantung in Wechselverband; der Löss ist dessen Nordfuss in einer breiten Zone vorgelagert, tritt typisch im Süden auf und ist wahrscheinlich auch im Westen gegen den Grossen Canal hin verbreitet. In den Gebirgsthälern kommt er mit fest cementirtem grobem Gebirgsschutt zusammen vor. Im ganzen östlichen Shantung fehlt der Löss.

13. Gebirgslehm. Der structurlose Lehm spielt im östlichen Shantung eine bedeutende Rolle und ist dort ein wichtiges Element für die Agricultur; so bei Tshifu.

14. Alluvium. Das dem Gebirgsland eigenthümliche Alluvium besteht wesentlich aus Sand. Denn da bei Regengüssen das Wasser von den baumfreien Gehängen unmittelbar hinabgeführt wird, so schwellen die Flüsse schnell an und nehmen alle thonigen Gebilde mit fort; Sand allein bleibt zurück. Haben sie Gelegenheit sich auszubreiten, wenn sie den Fuss des Gebirges erreichen, so setzen sie die feinen Bestandtheile ab; im anderen Fall führen sie sie nach dem Meer. Die fruchtbaren Alluvien der Ebene sind meist die Ueberreste von früheren Ueberfluthungen. Der Löss von Shantung hat einen nicht unbedeutenden Beitrag zu ihrer Bildung gegeben.

SECHSTES CAPITEL.

DAS GEBIRGSLAND VON SHANTUNG.

(Fortsetzung.)

Gebirgsbau.

Nachdem wir Shantung durchwandert und die an dem Bau seiner Gebirge entlang unsres Reiseweges theilnehmenden Formationen kennen gelernt haben, bleibt uns das Land noch unter einigen anderen Gesichtspunkten zu betrachten. Um dafür eine Grundlage zu gewinnen, wenden wir uns wiederum in erster Linie zu der Tektonik des Gebirgsskelettes. Zwar sind die Elemente unsrer Schlussfolgerungen sparsam und lückenhaft und bieten wegen mancher Verwickelungen grössere Schwierigkeiten als in Liautung; doch sind die Grundgesetze der Tektonik, zu denen wir geführt werden, wichtig für das Verständniss des Gebirgsbaues des nördlichen China überhaupt.

Führen wir uns zunächst einige allgemeine Thatsachen vor Augen. Wie wir bereits hervorhoben, zerfallen, ganz wie in Liautung, auch hier die gebirgsbildenden Formationen in zwei grosse Reihen: eine ältere, welche die durchgreifendsten Störungen und Faltungen erlitten hat, und eine jüngere, wiewohl auch noch sehr alte, deren Schichtensysteme sich ungleichförmig über jener ausbreiten und in kleineren Abschnitten nur sehr selten gefaltet sind, sondern in grosser Regelmässigkeit mit sanften Neigungen lagern, und in bedeutendem Maass fast nur von grossen, regionalen Dislocationen beeinflusst worden sind. Dies gilt für das gesammte in Rede stehende Gebirgsland. In anderen Beziehungen jedoch zerfällt dieses in zwei wohlgeschiedene Hälften. Wir haben (S. 213) die Ueberraschung angedeutet, mit welcher der Reisende das bunte Formationsbild des Westens bei der Ueberschreitung des *Wëi-hŏ* plötzlich abgeschnitten sieht. Am linken Ufer ist von krystallinischen Gesteinen nichts vorhanden, als ein halbverdeckter, niederer granitischer Rücken; der Rest des welligen Hügellandes ist von beinahe allen an dem Gebirgsbau von Shantung theilnehmenden Formationen der zweiten und dritten Reihe aufgebaut. Jenseits des breiten sandigen Flussbettes hingegen findet sich nichts mehr von alledem, sondern, trotz der Aehnlichkeit in den äusseren Formen, herrschen nur die ältesten krystallinischen Schiefer.

Der Gegensatz ist um so auffallender, als die Trennungslinien zwischen den Formationen der westlichen Seite rechtwinklig zum Lauf des Wéi-hŏ streichen. Die tektonischen Verschiedenheiten, die an dieser Stelle besonders in die Augen fallen, weil sie nur durch ein sandiges Flussbett getrennt werden, sind maassgebend für die beiden Abtheilungen des Gebirgslandes, welche wir als das westliche und östliche Shantung bezeichnet haben. Wir betrachten Beide getrennt und bemerken im Voraus, dass sich dieses in seinem Bau an Liautung, jenes an Shansi anschliesst. Es ist bemerkenswerth, dass der Contrast sich hinsichtlich eines recenten Gebildes wiederholt; denn im westlichen Shantung ist die Lössbedeckung sehr allgemein verbreitet; im Osten findet sich noch ein Rest davon auf dem niederen Land zwischen *Wéi-hŏ* und *Kiau-hŏ;* dann ist sie spurlos zu Ende.

Tektonik des östlichen Shantung.

Hier waltet das Grundgebirge vor. Gneiss, in Verbindung mit Gneissgranit, nimmt den grösseren Theil der Bodenfläche ein. Das daraus bestehende Land aber zeigt in Beziehung auf die Oberflächenformen zwei ganz verschiedene Typen; nämlich einerseits ein flachwelliges Terrain von ganz zersetztem Gestein, aus dem einzelne feste Kerne aufragen, andererseits schroffe Gebirge, die an Wildheit der Formen nur von den jäh aufsteigenden Felscolossen des Korea-Granits übertroffen werden. Das Streichen des Gneiss, dessen Normalrichtung ungefähr N 30° W — S 30° O ist, kommt in demjenigen der Gebirge zum Theil, aber doch nur untergeordnet zur Geltung, und ist z. B. deutlich erkennbar in dem schroffen Abfall, an welchem der Weg von *Lai-tshóu-fu* nach *Ping-tu-tshóu* hinführt. Grössere Herrschaft in den Gneissgebirgen der Halbinsel hat die Sinische Streichrichtung WSW—ONO, wie wir es auch in Liautung fanden. An diesem Grundgerüst betheiligt sich die ältere, kalkfreie Glimmerschieferformation in der Weise, dass sie das Schichtenstreichen des Gneiss theilt, und die äussere Sculptur durch dessen Richtung wenig beeinflusst wird, während die jüngere, aus Glimmerschiefer und krystallinischem Kalk bestehende Formation Faltungszonen bildet, die von SW nach NO, also entsprechend dem vorherrschenden Gebirgsstreichen, gerichtet sind.

Auf diesem in sich abgeschlossenen Urgebirgsland lagern, wahrscheinlich nur in geringer Verbreitung, solche Formationen, welche an den Zusammenfaltungen derselben nicht theilgenommen haben. Ich selbst lernte nur die Thatsache ihres Vorhandenseins in den untersinischen Riffquarzen und Sandsteinen bei *Töng-tshóu-fu* (S. 218) kennen [1]). Ob das östliche Shantung in einer früheren Periode, als Liautung, dauernd aus dem Meer gehoben wurde, oder ob es gleich diesem eine zweite Submersion in

---

1) Dass sie weiter verbreitet sind, ersah ich auf einem Ausflug von Tshifu nach den heissen Quellen am *Ai-shan*. Ich habe den Weg weder in die Karte aufgenommen, noch ihn oben bei den Aufzeichnungen aus dem Tagebuch erwähnt. Der Ausflug geschah in angenehmster Gesellschaft, aber in grösster Eile, zum Theil bei Nacht. Die Anfertigung eines kartographischen Bildes war dabei ebenso unmöglich, wie die gründliche Beobachtung. Kalksteine, wahrscheinlich von obersinischem Alter, und Porphyr walten neben dem krystallinischen Kalkstein der älteren Formation vor.

der Steinkohlenperiode erlitt und von Ablagerungen derselben sowie eines unmittelbar nachfolgenden Zeitalters bedeckt wurde, ist noch festzustellen. Das gänzliche Fehlen der Steinkohle scheint das Erstere wahrscheinlich zu machen; denn trotz starker Erosion hätten sich doch die Sedimente, wie in Liautung, im Schutz hoher Gebirge hier und da erhalten können. Jedenfalls hat eine noch spätere allgemeine Meeresbedeckung nicht mehr stattgefunden. Selbst von submarinen vulcanischen Tuffen ist nichts wahrzunehmen; die Basalte bei *Töng-tshóu-fu* und *Hwang-hsiën* haben sich auf dem Festland in Gestalt grosser Tafeln ausgebreitet.

Der erhabenste Theil der Halbinsel ist das Lai-Gebirge. Seine schroffen Kämme senden Ausläufer nach Nordwesten hinab in das Niederland, welches eine quer gegen die Küste gerichtete Anordnung sehr flach gerundeter Wellenberge und ebenso flach concaver Wellenthäler besitzt und aus tief zersetztem Gneiss besteht. Die massigste Entwickelung scheint das Gebirge an seinem südwestlichen Ende, in der *Mount Elias Range* der Seekarten, dem *Hwang-shan* der Chinesen, zu erreichen, wo zwei Gipfel zu 2430 und 2190 engl. Fuss bestimmt worden sind. Von dort stürzt es auch nach Westen steil ab in ein Wellenland von ähnlicher Beschaffenheit wie die Küstenzone. Auch der Südabfall gegen *Ping-tu-tshóu*, und entlang einer von dort nordostwärts gerichteten Linie, soll schroff sein. Das Land am Fuss wird als wellig beschrieben. Anders endigt das Gebirge im Osten. Dort steigt, ungefähr der Streichrichtung des Gneiss (NNW—SSO) folgend, die mächtige *Ai-shan*-Kette auf. Sie scheint ihre grösste Höhe in dem Gipfel *Yü-hwang-ting* zu erreichen, um dann gegen Süden in ein terrassenförmiges Hügelland von Schiefer und Sandstein abzufallen, welches bei der Ebene von *Lai-yang* sein Ende erreicht[1]). Da meine Reise nur im niederen Land führte, so sind meine Beobachtungen unvollkommen. Das Auffälligste in dem Gebirge ist die Disharmonie und scheinbar wirre Unordnung der Streichrichtungen. Als ich anfing, dieselben in dem Wellenland zwischen *Wëi-hŏ* und *Sha-hŏ* für die Lagerung des Gneiss aufzuzeichnen, hatte ich bald alle Richtungen des Compasses notirt. Aber es zeigte sich, dass NNW—SSO eine vorherrschende Durchschnittsrichtung sei, und dies bestätigte sich weiterhin. Wenn man hiermit die Gneissgebirge des westlichen Shantung vergleicht, und in Betracht zieht, dass dort dieselbe Richtung in vollkommener Reinheit überall herrscht, wo man den Gneiss sieht, so wird es wahrscheinlich, dass wir es im Lai-Gebirge mit einer Interferenz zu thun haben. Und

---

1) Williamson (II, p. 240) beschreibt zwischen *Lai-yang-hsiën* und *Hsü-kia-tiën* die Gegend als hügelig (*hills regularly terraced*); das Gestein als *slate of all varieties* und *white sandstone*. Auch erwähnt er *huge sandstone cliffs* im Osten, und berühmte Mühlsteinbrüche im Norden von *Lai-yang*. Kalkstein nennt er, mit Ausnahme der Orte, von denen wir ihn bereits kennen, nur bei einem Dorf *Shu-kia-tshwang*, südlich von Lai-yang, wo (ebend. p. 242) Marmor, Quarz und Granit vorkommen sollen. Allerdings ist, wenn man z. B. (vol. I, p. 129) bei *Kiau-tóu* in der Nähe des Ostcaps der Halbinsel, als einziges Gestein »blauen, grünen und bunten Granit« angegeben sieht, im Allgemeinen nicht viel Werth auf die Bezeichnungen zu legen; doch habe ich gewagt, auf der Karte die Sandsteine von Lai-yang zu den untersinischen Schichten zu rechnen und den Marmor dem nördlicheren Vorkommen desselben Gesteins (am *King-sun-shan*) zu parallelisiren.

in der That wird die Annahme einer solchen dadurch bestärkt, dass in der äusseren Plastik der Ketten des Gneiss eine zweite Richtung, nämlich die von WSW nach ONO, scharf hervortritt. Es scheint daher in diesem Sinn eine zweite Zusammenfaltung stattgefunden zu haben. Die Vermuthung wird zur Gewissheit, wenn wir die Art betrachten, wie die nächstfolgenden Schichten, nämlich die kalkführenden metamorphischen Gebilde des King-sun-shan, auftreten. Bei *Lai-tshóu-fu* ist der ganze Zug derselben von SW nach NO gerichtet, und ebenso streichen die Schichten der krystallinischen Kalksteine, welche ihr charakteristisches Glied sind. Oestlich von *Töng-tshóu-fu* aber fanden wir eine grosse synkline Falte des sehr mächtigen Schichtensystems, in welcher dasselbe Streichen klar ausgesprochen ist.

Ich vermuthe, dass in dieser doppelten Zusammenfaltung, nämlich einmal nach der normalen Streichrichtung von NNW nach SSO, welche dem Gneiss und Glimmerschiefer ursprünglich eigenthümlich ist, und dann nach der Sinischen Streichrichtung von WSW nach ONO, welche jene ältesten Gebilde noch einmal in Falten geworfen und zugleich die im Alter folgende Formationsreihe ergriffen hat, der Schlüssel zum Verständniss des verwickelten Baues des Grundgebirges im östlichen Shantung liegt; und vermuthlich wird sich dasselbe Gesetz für Liautung anwenden lassen. Es ist dadurch erklärlich, dass ein gewaltiger Zug, wie der des *Hwang-shan*, dem Hauptstreichen des Gneiss folgen kann, während unmittelbar daneben Ketten vorkommen, welche der Richtung des Sinischen Systems entsprechen. Die Form des Zuges des granitischen Ai-shan weist durch den Parallelismus mit dem Urstreichen des Gneiss auf ihren inneren genetischen Zusammenhang mit demselben hin.

Eine zweite Haupt-Gebirgskette des östlichen Shantung ist der *Kun-lun-shan*, im Süden von *Ning-hai-tshóu*. Die zackigen Formen, wie ich sie vom Bord des Dampfschiffes aus sah, sind zwar der einzige Anhalt, den ich für ihre Zusammensetzung aus krystallinischen Schiefern beizubringen vermag; doch lassen sich dieselben mit ziemlicher Bestimmtheit deuten. Es scheint eine viel regelmässigere Kette der Sinischen Richtung zu sein, als das Lâi-Gebirge. Den gleichen Bau können wir mit Sicherheit für den *Lau-shan* annehmen, welcher sich an der Südküste, östlich von der Kiau-tshóu-Bai, erhebt und die grösste bekannte Höhe im östlichen Shantung, nämlich 3565 engl. Fuss, erreicht. Der kurze, schroff aufsteigende Gebirgszug ist eine Fundstätte von Bergkrystall und Amethyst, und diese Mineralien werden um so mehr geschätzt, als der Lau-shan für ein Heiligthum des Buddhismus gilt und mit Tempeln besetzt ist.

Wahrscheinlich sind noch viele andere unter den hervorragenderen Ketten, wie z. B. der *Kiau-wu-shan*, der schroff über Hai-yang-hsiën an der Südküste ansteigt, und der *Tiĕ-tsha-shan*, welcher die südöstliche Halbinsel des östlichen Vorsprungs ausfüllt, aus krystallinischen Gesteinen zusammengesetzt. Welchen Antheil daran die späteren Glieder der älteren Formationsreihe nehmen, lässt sich nicht ermessen. Dass sie vorkommen, wird durch einige Umstände, z. B. den Anblick des nordöstlichen Caps, angedeutet. Wenn man von Süden her die letzten Vorsprünge der

Halbinsel umsegelt, so lösen sich dieselben wie Inseln von den dichter gedrängten Gebirgsmassen des Inneren ab. Man sieht kahle Berge, z. Th. mit zackigen Kämmen, und steile Abfälle, aber keine schroffen Felswände oder Mauern. Das Land gewährt einen öden Anblick. Aber bald erkennt man die Dörfer, die in allen Vertiefungen liegen, und den Feldbau, der sich in Terrassen an den Gehängen hinauf erstreckt. Der *Tshöng-shan*, welcher das östlichste Vorgebirge bildet, und die Hügel am *Cape Cod* scheinen aus krystallinischem Kalkstein oder Quarzit zu bestehen; erst südlich von dem Cap sind die Umrissformen des Gneiss zu erkennen. Einen anderen Anhalt gibt das von WILLIAMSON erwähnte Vorkommen von Marmor am *Wu-lung-hŏ*, südöstlich von *Lai-yang-hsiën*. Die beiden angeführten Fälle sprechen nicht gegen die Vermuthung, dass die Formation des King-sun-shan, wie an diesem selbst, so auch weiterhin in den Vertiefungen zwischen den höheren Ketten des unzersetzten Gneiss lagern.

Es lässt sich annehmen, dass das Grundgebirge nach der Zeit der Ausbrüche des Korea-Granites wesentliche Umgestaltungen nicht mehr erfahren hat. Das kleine Fragment einer Auflagerung Sinischer Schichten, das wir bei Töng-tshóu-fu kennen lernten, beweist hinlänglich die Aehnlichkeit der Verhältnisse mit denen von Liau-tung, um annehmen zu dürfen, dass diejenigen Theile des Grundgebirges, welche jetzt das tiefste Niveau einnehmen, gerade wie dort, mit Schichtmassen bedeckt wurden, während die höheren Stellen frei davon blieben. Die Gebirgsketten ragten eben schon damals auf. Allerdings müssen sie höher gewesen sein, als gegenwärtig, und es kann uns nur überraschen, dass sie nicht in viel grösserem Maass abgetragen sind. Seit der Hebung der Cambrischen Schichtmassen aus dem Meer haben die erodirenden Agentien fast allein an der Sculptur des Landes gearbeitet; denn ob eine nochmalige Versenkung und Schichtenbedeckung in der Steinkohlenperiode stattgefunden hat, mussten wir dahingestellt lassen, und sicherlich ist noch später eine Meeresbedeckung nicht mehr eingetreten. Die Gebirgsketten wurden vom Wasser schärfer ausgemeisselt, die weichen und der Vegetation günstigen Ausfüllungen zwischen ihnen fortgeführt, und ein Theil der festeren übrig gelassen; die Thäler wurden erweitert, die Gehänge mit Zersetzungslehm bedeckt. Nur geringe Wirkung hatte die vulcanische Periode. Vermuthlich wird sich in den *Miau-tau*-Inseln der Herd der Ausbruchsthätigkeit während derselben nachweisen lassen; denn auf dem Festland ist der Ursprungsort der Basaltströme von Töng-tshóu-fu kaum zu finden. Auch die von diesen gebildeten Decken wurden wieder durchnagt und in einzelne Fetzen aufgelöst, die noch als letzte Ueberreste vorhanden sind. In wie weit es wahrscheinlich ist, dass in einer gewissen Periode das ganze Land höher über dem Meer lag als gegenwärtig, werden wir später in allgemeinerem Zusammenhang betrachten.

Unter den Umänderungen, welche der Felsbau von Shantung erlitten hat, tritt eine als besonders eigenthümlich und bemerkenswerth hervor. Es ist die Bildung des zersetzten Wellenlandes, wie wir es ebenfalls an den Küsten von Liau-tung und Liau-hsi kennen. Am *Wëi-hŏ*, östlich von *Wëi-hsiën*, kam ich zum ersten

Mal darauf, und nirgends konnte es die Aufmerksamkeit mehr fesseln als hier, wegen des beschriebenen Contrastes zu der Gegend westlich von demselben Fluss. Ich hatte im Vorhergehenden (S. 213 ff.) eine daraus bestehende Küstenzone zu beschreiben, welche sich über *Lai-tshóu-fu* und *Hwang-hsiën* mit Unterbrechungen bis *Fu-shan-hsiën* erstreckt. Aber dieselbe Terrainform hat eine viel grössere Ausdehnung. Williamson und Markham haben übereinstimmend einen Landstrich ausgesondert, welcher durch Verbindung der Orte: *Lai-tshóu-fu*, *Ping-tu-tshóu*, *Lai-yang-hsiën*, *Kin-kia-kóu*, *Tsi-méi-hsiën*, *Kiau-tshóu*, *Tshu-tshöng-hsiën*, *Ngan-kiu-hsiën*, *Wéi-hsiën* abgegrenzt wird. Beide bezeichnen seine Oberfläche als »*undulating*« und betrachten ihn, da für sie die Meereshöhe den einzigen Anhaltspunkt gibt, als einen Theil der Grossen Ebene, die sich dann von Wéi-hsiën weiter nördlich und westlich erstrecke. Da nun das zersetzte krystallinische Wellenland von dort, wo ich es zwischen dem Wéi-hŏ und Lai-tshóu-fu überschritt, mit gleichem Charakter unübersehbar nach Süden fortsetzt und einen Theil des von jenen beiden Beobachtern herausgeschnittenen Gebietes bildet, und da sie die gleichen Worte für die Beschreibung der Landschaft hier und in den südlicheren Theilen anwenden, so kann es kaum zweifelhaft sein, dass der nämliche geologische Typus in dem ganzen Gebiet herrscht, wenn auch in einzelnen Gegenden, wie besonders zwischen *Lai-yang-hsiën* und *Kin-kia-kóu*, Hügelländer sich ausbreiten, welche aus aufgelagerten Sedimentgebilden zusammengesetzt zu sein scheinen.

Zur Erklärung der Erscheinung werden wir drei Agentien in Anspruch nehmen müssen, von denen mindestens eines dort, wo wir der gleichen Umwandlung nicht begegnen, gefehlt haben muss. Das erste besteht in Vorgängen, welche das Gestein regionenweise für die tiefgreifende Zersetzung vorbereiteten; das zweite in denjenigen, welche die letztere unmittelbar bewirkten, das dritte in denen, welche die Ausebnung herbeiführten. Das besondere Merkmal der Gneissgebiete von Ost-Shantung, Liautung und Liau-hsi besteht, wie ich so eben zeigte, in der Interferenz einer späteren und secundären Faltung mit der ursprünglichen. Wo diese, d. i. die Streichrichtung des Gneiss von NNW nach SSO, allein vorhanden ist, finden sich jene Zersetzungserscheinungen nicht; sie treten erst dort ein, wo eine rechtwinklig zu den Sinischen Faltungen wirkende laterale Kraft eine Aufstauung in Ketten, die von WSW nach ONO streichen, hervorgebracht hat. Wenn man sich die Mechanik dieses Vorgangs vergegenwärtigt, so wird man *a priori* annehmen müssen, dass nicht alle Theile des Gneissgebietes in gleichartiger Weise nachgaben und eine Aenderung in ihrer alten regelmässigen Structur erlitten, sondern einzelne grosse Massen, welche ganze Gebirgsgruppen zu bilden geeignet waren, ihre ursprüngliche Beschaffenheit bewahrten, während dazwischen gelegene Theile dem Druck nachgaben und in ihrer inneren Structuranordnung die mannigfaltigsten Verschiebungen erlitten. Diese Zerstörung des Gefüges ist es, welche die Wirkung tiefgreifender Zersetzung vorbereitet haben mag. Es lässt sich vielleicht damit eine andere Erscheinung in Zusammenhang bringen. Ich habe, wo immer mein Weg über die zersetzten Gebilde führte, des Gewirres von Gängen, einerseits von

Pegmatit, andererseits von Quarz, zu erwähnen gehabt. Letztere streichen NNW—SSO und sind die älteren, indem sie von denen des Pegmatits, welche ein regelloses Streichen haben, durchkreuzt und verworfen werden. Da nun die Gänge der letzteren Art in dem zersetzten Gestein, sei es Gneiss, Gneissgranit oder Koreagranit, überaus häufig sind, in dem festen Gestein derselben Arten aber weit seltener auftreten, so liegt die Vermuthung nahe, dass ihre Bildung mit denselben Vorgängen zusammenhängt, welche die Störung in der Structur hervorbrachten und das Gestein für die Zersetzung vorbereiteten.

Den zweiten Vorgang, nämlich die Zersetzung des so vorbereiteten Gesteins und die Agentien, welche sie bewirkten, lasse ich hier unerörtert und wende mich sogleich zu dem dritten, nämlich der Ausebnung der ihrer festen Textur beraubten Gneissmassen. Dieselben liegen, wie wir sahen, stets in einem weit tieferen Niveau, als die in Gebirgskämmen aufragenden Ueberreste festen Gesteins, und haben daher offenbar eine bedeutende Denudation erfahren. Letztere war geschehen, als die tiefsten Glieder der Sinischen Schichten zur Ablagerung gelangten. Denn wir finden dieselben dem zersetzten Wellenland aufgelagert, und wo dieses unbedeckt auftritt,

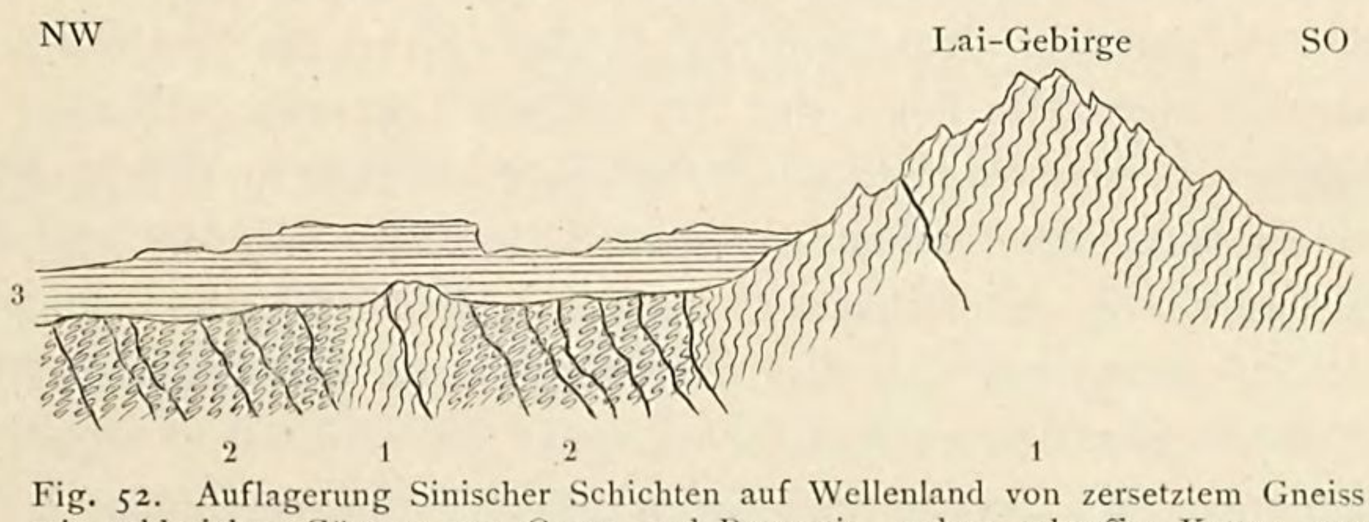


Fig. 52. Auflagerung Sinischer Schichten auf Wellenland von zersetztem Gneiss mit zahlreichen Gängen von Quarz und Pegmatit, neben schroffen Ketten von unzersetztem Gneiss mit wenigen Gängen.

1. Unzersetzter Gneiss; — 2. Wellenland von zersetztem Gneiss; — 3. Sinische Schichten.

drängt sich von selbst die Voraussetzung auf, dass die auflagernden Schichtmassen durch spätere Zerstörung abgetragen worden sind. Als die Kraft, welche die aufgelockerten Gneissmassen zwischen den festen Riffen von Gneiss und Granit fortführte, werden wir die Brandung des vorcambrischen Meeres anzunehmen haben. Eine der merkwürdigsten mechanischen Wirkungen der an einer gebirgigen Küste sich brechenden Meereswellen und ihrer mit den Gezeiten regelmässig wechselnden Höhe besteht ja in dem Nivelliren ausgebreiteter Gesteinsmassen, welche vorher eine unebene Oberfläche hatten. Wir werden an den ostasiatischen Küsten noch mehrfache Beispiele aus der Gegenwart und aus früheren Perioden anzuführen haben, wo eine beinahe horizontale, in dem jetzigen oder früheren Niveau des Meeres gelegene Fläche die obere, von dem inneren Bau und der Zusammensetzung ganz unabhängige Begrenzung von Gesteinsmassen bildet. Es scheint, dass ausserdem nur das Eis eine ähnliche, wiewohl nicht die gleiche, Wirkung hervorzubringen im Stande ist. Senkt sich eine solche Fläche unter den Bereich der Brandung hinab, so behält sie ihre Gestalt, und gelangt sie in grössere Tiefen, so wird sie zur Unterlage für die aus dem Meer sich absetzenden Gebilde dienen. In den

Conglomeraten und Sandsteinen der untersinischen Schichten sind die durch die Meeresströmungen gesaigerten Zerstörungsproducte der aufgelockerten Gneiss- und Granit-Massen zusammengehäuft. So weich und zerstörbar die Grundlage war, auf der sie ruhten, haben sie doch derselben als schützende Decke gedient, und da weiterhin keine Faltungen des Gebirges geschahen, so ist der vorcambrische Meeresgrund noch heute nahezu in seiner ursprünglichen Gestalt erhalten. Dort wo er freigelegt wurde, ist er in weit späterer Zeit, die beinahe der recenten Periode angehört, noch einmal der Wirkung der Brandung ausgesetzt gewesen, als das Land ein wenig weiter als gegenwärtig in das Meer versenkt war, und die Gebirgswelt von Shantung zwei Inseln bildete. In dieser Zeit, auf die wir erst später werden näher eingehen können, mögen noch manche Reste aufgelagerter Sedimente fortgeführt, und die Unterlage noch einmal ausgeebnet worden sein.

Tektonik des Westlichen Shantung.

Verschieden von dem dargestellten Bild ist die Tektonik der Westhälfte des Gebirgslandes von Shantung. Auch hier haben wir eine gebirgige Grundlage von Gneiss nebst anderen sehr alten Formationen, über welcher die Sinischen Sedimente sich in langer, ungestörter Folge mit fast söhliger Lagerung aufbauen; sie sind besser erhalten als im Osten, und die Ablagerungen reichen in weit jüngere Perioden hinein als dort. Aber schon der erste Blick zeigt, dass die Abweichungen erheblicher sind als die Aehnlichkeiten; denn es fehlt das Sinische Faltungssystem, und wir finden nichts von dem aus zersetztem Gneiss bestehenden Wellenland. Fassen wir das Gebirgsland im Ganzen in's Auge, so erscheint es regellos durcheinander geworfen. Kein erkennbares Gesetz beherrscht die Anordnung der Ketten; von einem Parallelismus ist keine Spur wahrzunehmen, und das durch seine Höhe am meisten ausgezeichnete Tai-shan-Gebirge scheint seine Stelle wie zufällig einzunehmen; selbst die benachbarten Höhenzüge sind ihm in keiner Weise als Glieder zugeordnet.

Beginnen wir die Uebersicht mit diesem Gebirge. Der *Tai-shan* ist ein 48 g. M. langes Gneissgebirge, welches W 10° S — O 10° N streicht. Der zu 5000 Fuss aufsteigende Hauptgipfel liegt im Südwesten, abseits von dem wasserscheidenden Kamm. In einer völlig geraden Linie, welche genau die genannte Compassrichtung hat, beginnt am Nordabhang die Auflagerung von Gesteinen des höheren Theils der Sinischen Formationsreihe. Sie bilden eine gleichmässige Platte von 15 bis 22 g. M. Breite, die sich erst unter 2 bis 3°, dann unter 8° nördlich senkt. Gegen die Ebene bricht dieselbe in einer sehr winkeligen Linie ab, welche lappenartige Vorsprünge und weite Einbuchtungen umzieht. Die Gewässer haben sich tiefe Rinnsale gegraben, an deren mässig steilen Wänden der Wechsel härterer und weicherer Schichtgesteine ein treppenförmiges Ansteigen bedingt[1]). Das gesammte, *mesa*-artige Kalkgebirge führt den Namen *Li-shan*.

---

1) S. die Darstellung auf Tafel II.

Der *Tai-shan* mit der vorgelagerten Platte bildet eine für sich abgegrenzte Scholle, welche westlich durch den tiefen Einschnitt, in dem die Strasse von *Tai-ngan-fu* gegen *Tsi-nan-fu* führt, begrenzt wird. Man könnte ihn für eine in das Gebirge einfach eingeschnittene Furche halten. Das ist er aber nicht, denn auf seiner Westseite finden wir nicht die unmittelbare Fortsetzung der Schichten, welche die Ostseite zusammensetzen; sondern Alles liegt in einem höheren Niveau. Wo

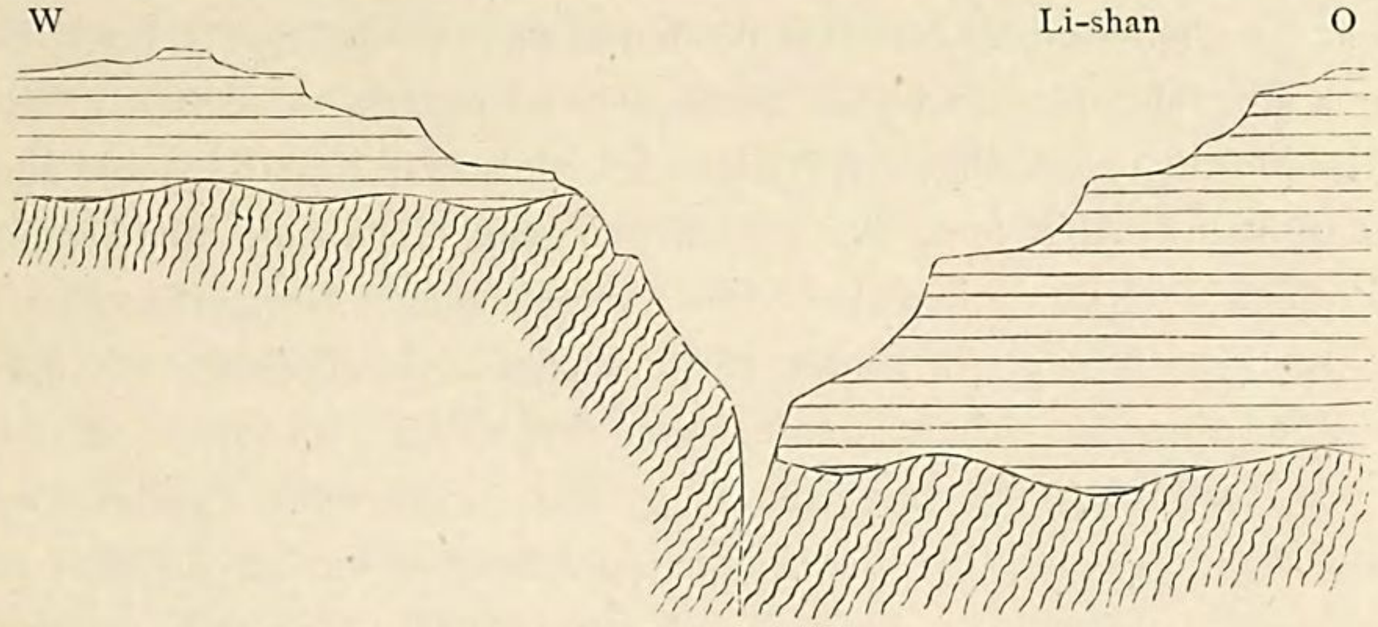


Fig. 53. Durchschnitt durch das Thal des *Yü-fu-hŏ*.

von Osten her die globulitischen Kalke horizontal heranziehen, begegnen wir in gleichem Niveau im Westen noch Gneiss, und erst hoch darüber beginnt die Grundlage der Sedimente. Es ist also hier eine zweite Scholle, gegen welche die östliche verworfen und um mindestens einige hundert Fuss hinabgesunken ist.

Verfolgen wir das Tai-shan-Gebirge nach Osten, so kommen wir an jene Stelle, wo nach unserer früheren Darstellung [1]) die ebenmässigen Gebilde des Tafelgebirges in einer völlig geraden, ungefähr NzW—SzO streichenden Linie nach Ost umbiegen, 45° nach dieser Richtung einfallen und in einem Niveau, das mindestens 1500 Fuss tiefer liegt als die Plateauhöhe, unter jüngeren Gebilden verschwinden. Es ist also hier eine Bruchlinie anzunehmen, entlang welcher abermals der östliche Theil hinabgesunken ist. In diesem Fall aber haben die Sedimentschichten eine Schleppung erfahren.

Steigen wir östlich hinab, so gelangen wir in das Kohlenbecken von *Po-shan-hsiën* und befinden uns sofort auf Schichten, deren stratigraphisches Niveau um wahrscheinlich nicht weniger als 1500 bis 2000 Fuss höher ist, als das der Kalksteine, welche wir verlassen haben. Der aus den Höhenunterschieden sich ergebende Betrag der Verwerfung ist also mindestens um diese Summe zu vermehren.

Das Kohlenbecken von Po-shan ist durch eine Kalksteinleiste in zwei Theile getrennt [2]). Ihr von WSW nach ONO gerichteter Südrand bezeichnet abermals eine Bruchlinie und eine damit verbundene Verwerfung, wobei das südliche Feld mindestens 1000 Fuss hinabgesenkt ist. In den beiden dadurch getrennten Theilen

---

1) S. Fig 45 auf S. 207.
2) S. Fig. 41 auf S. 203 und Fig. 46 auf S. 208.

ist das Fallen nördlich, unter geringen Winkeln. Der südliche liegt gerade in der Zone, in welcher der Gneiss des Tai-shan-Zuges fortsetzen sollte, und es ist daher ersichtlich, dass dieselbe meridionale Verwerfungskluft, welche weiter nördlich durch die plötzliche Umbiegung des Sinischen Kalksteins bezeichnet wird, auch das ganze Gneissmassiv abschneidet.

Die genauere Untersuchung der Tektonik im Süden von Po-shan würde besonders wichtig sein. Leider kenne ich sie nur aus Fernsichten, die allerdings bei den ungemein charakteristischen Bergformen einigen Aufschluss geben. Blickt man von dem kohlenführenden *Hĕi-shan* nach jener Richtung, so sieht man die charakteristischen bleichen, scholligen Gehänge des Sinischen Kalksteins bis zur Wasserscheide ansteigen. Aber auch der östlich gelegene Hügelzug, mit seinen treppenartigen Profilen, seinen steilen Süd- und langgezogenen Nordgehängen, weist auf Sinische Gebilde. Weiter im Süden steigt wieder krystallinisches Gebirge an, wie ich vom Yuĕn-shan aus sehen konnte. Von demselben Standpunkt aus hoben sich auch in der Entfernung von ungefähr 30 g. M. die schroffen Umrisse des krystallinischen *I-shan* ab, und bei der klaren Atmosphäre war es deutlich erkennbar, wie sich ihm an der Südwestseite hohes tafelförmiges Land mit einem Einfallswinkel von 10° nach NO (also gegen seine Abfälle hin) anschliesst. Nach Analogie mit den Gegenden am *Tung-Wönn-hŏ* ist damit abermals eine Bruchlinie, und zwar ungefähr mit der Streichrichtung WNW—OSO, bezeichnet.

NNO SSW

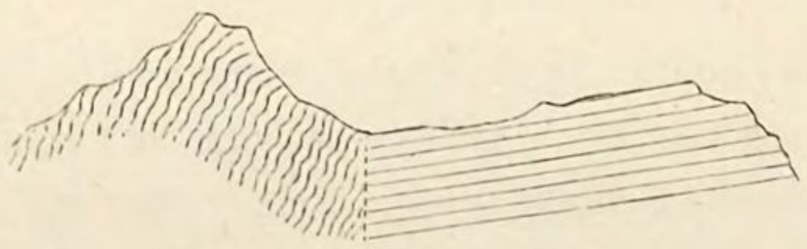


Fig. 54. Der Südwest-Abhang des *I-shan*, vom *Yuĕn-shan* aus gesehen.

Nordöstlich von *Po-shan*, bis *Tsing-tshóu-fu*, kennen wir nur das nördliche Ende einer weit ausgebreiteten Scholle von Sinischen Kalken, welche hier unter geringem Winkel nordwestlich fallen. Vermuthlich folgt südöstlich von ihnen eine Gneisszone.

Mit dem Thal des bei Tsing-tshóu-fu vorüberfliessenden *Mi-hŏ* ist Alles abgeschnitten. Die Sinischen Kalke kehren dem Thal ihre Steilseite zu, und es ist hier wahrscheinlich die Linie einer der bedeutendsten meridionalen Verwerfungen. Im Osten folgt flachhügeliges Land, dessen nördlichster Theil eine mit den Kegeln vulcanischer Gesteine besetzte Tuffterrasse ist. Daran schliesst sich das Thal von *Wĕi-hsiĕn*. Hier fanden wir einen Bau, der von dem des gesammten übrigen Landes verschieden ist. Eine niedere Granitwelle trägt im Norden unmittelbar steinkohlenführende Schichten und im Süden eine Auflagerung der Sinischen Gebilde, welche nur hier eine, wenn auch sehr schwache, Neigung nach Süden haben[1].

Gehen wir südlich vom *Tai-shan*. Die ganze Kette desselben fällt in dieser Richtung steil ab und wird zunächst von dem Alluvium des *Ta-Wönn-hŏ* begrenzt. Aber am Südrand dieses Thales steigt ein anderes hohes Gneissgebirge, der *Tsu-lai-shan*, auf, und tief an dessen Nordgehänge lagert Sinischer Kalk, welcher 8°

1) S. Fig. 47 auf S. 210.

nördlich, also gegen den Tai-shan hin, einfällt [1]). Da wir uns in einem tieferen Niveau befinden, als dort wo am Nordgehänge des gleichen Gebilde beginnt, und da diese an beiden Orten stratigraphisch nahezu identisch sind, so bezeichnet auch der Südabhang des Tai-shan eine Verwerfungslinie, die im Wesentlichen westöstlich gerichtet ist. Sie ist auf Fig. 55 dargestellt.

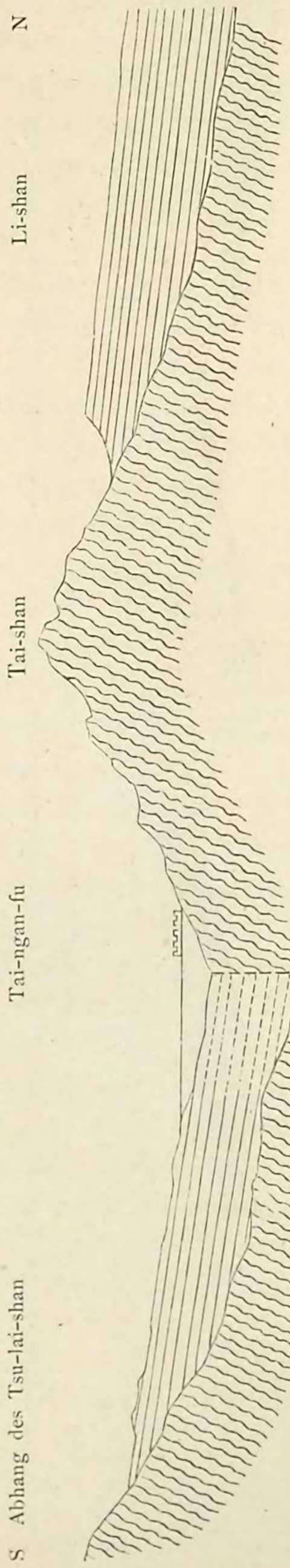


Fig. 55. Verwerfung am Tai-shan.

Noch deutlicher wird die Anordnung in gegen einander verworfene Schollen, wenn wir in die Thäler des *Hsiau-Wönn-hŏ* und des *Tung-Wönn-hŏ* gehen. Im Südwesten von beiden erhebt sich das continuirlichste aller Gneissgebirge und aller Gebirgsketten von Shantung überhaupt, der *Kiu-nü-shan*, welcher, wenn wir den *Shĭ-mönn-shan* hinzurechnen, eine Längenausdehnung von ungefähr 80 g. M. hat und nirgends unterbrochen zu sein scheint. Er streicht NW—SO und nähert sich am meisten der Grundrichtung der Faltungen des Gneiss. Seinem Nordostgehänge lagert eine Tafel von Sinischen Gebilden auf, welche ganz die Eigenschaften des *Li-shan* hat, aber eine geringe Breite besitzt. Unter bedeutenderen Winkeln, als sie sonst vorkommen, nämlich 15 bis 45° (mit örtlichen Abweichungen bis 60°), fällt sie, ohne sonst ihre Regelmässigkeit zu verlieren, nach NO ein und trägt dort zum Theil eine Auflagerung jüngerer Gebilde. In etwas weiterem Abstand steigen aus überaus deutlichen, dem Kiu-nü-shan ungefähr parallel gerichteten Verwerfungsklüften abermals Gneissmauern an, und diese tragen, theils auf ihrem Scheitel, theils, wenn sie zu grösseren Gebirgen ansteigen, auf ihrem nordöstlichen Abhang, wiederum analoge plattenförmige Auflagerungen, welche mit denselben Schichtengliedern der Sinischen Gebilde beginnen. Den normalsten Typus dieser Verwerfungen bietet der *Hwang-ku-pi-tszĕ* [2]).

Die Entwickelung von hier nach Nordosten wurde mir nicht bekannt. Nur zwei Thatsachen sind

---

1) S. oben S. 195.

2) S. ausser dem Idealprofil (Fig. 56) auf folgender Seite den Durchschnitt Fig. 38 auf S. 188.

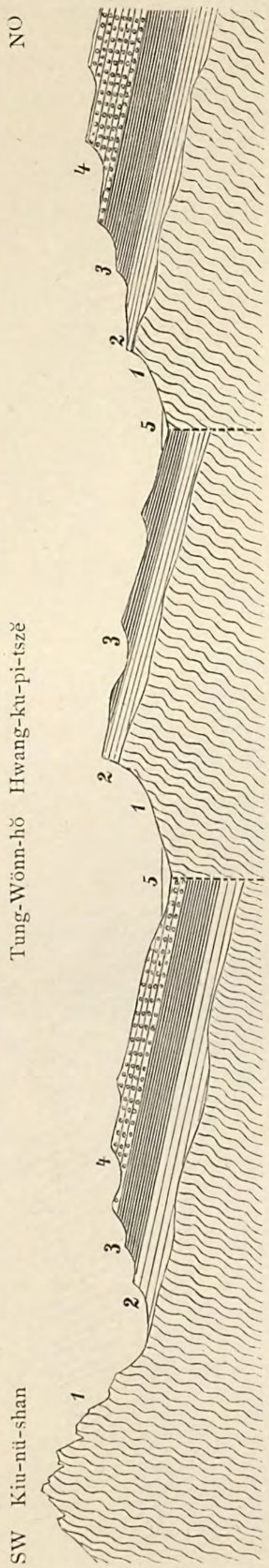


Fig. 56. Idealprofil der Verwerfungen am *Tung-Wönn-hŏ* (s. S. 239). 1. Gneiss; — 2. Tungwönn-Schichten; — 3. Rothe thonige Sandsteine, Kalksteine etc.; — 4. Lungmönn-Schichten; — 5. Alluvium.

zu erwähnen. Die eine ist das Auftreten von Steinkohle bei *Lai-wu-hsiën*, welches anzeigt, dass dort die Entwickelung der Sedimente bis in jüngere Formationen hinein erhalten ist; die zweite, das bereits auf S. 238 angeführte Vorkommen nordöstlich fallender Schichtmassen im Südwesten des *I-shan*, welche die Gebirgsformen der Sinischen Kalke besitzen. Wahrscheinlich befindet sich zwischen *Hsin-tai-hsiën* und dieser Stelle noch mindestens Eine von NW nach SO gerichtete Bruchlinie.

Der *Kiu-nü-shan* ist ein schmales Gebirge. Bei dem Anblick von I-tshóu-fu aus heben sich seine zackigen Umrisse scharf ab von langgezogenen gerundeten Umrissen, die sich ihm im Westen anschliessen. Nach Analogie der beschriebenen Beobachtungen lässt sich vermuthen, dass sich auch dort die Sinische Gesteinsreihe zu Gebirgen aufthürmt und einer Bruchlinie zufällt, welche durch das Thal des *Fang-hŏ* im Südwesten des Kiu-nü-shan bezeichnet wird. Weiter nordwestlich breitet sich am Fuss der hohen Kette ein niederes, meist sanftes Hügelland aus, in welchem *Kü-fóu-hsiën* und *Sz'-shui-hsiën* liegen. Die leider unvollkommenen Beschreibungen des landschaftlichen Charakters, welche wir besitzen, deuten darauf hin, dass die berühmten Thäler der Gegend in eine Scholle der Sinischen Gebilde eingesenkt sind.

Das südliche Ende des Kiu-nü-shan fällt steil ab in die Thalebene von *I-tshóu-fu*. Die Linie des Abfalls verlängert sich nach WSW; denn auch die westlich von dem Gneisskamm gelegenen Sedimentgebirge steigen hoch aus dem flachen Land an. Hier ist eine der grössten Verwerfungen. Wir befinden uns plötzlich in einem ganz anderen Land. Das ältere Gebirge ist tief unter die Ebene versenkt; nur eine isolirte Kuppe krystallinischen Gebirges erhebt sich östlich von I-tshóu-fu zur Höhe von ungefähr 1100 Fuss. Sonst ist Alles hügelig oder flach. Die Formationen, denen wir begegnen, gehören der Steinkohlenperiode und dem ihr zunächst folgenden Zeitalter an. Die Vertiefungen werden von Löss und Alluvium eingenommen. Fern im Südost, bei *Hai-tshóu*, steigen an der Küste noch einmal vereinzelte Gneisshöhen über

die Alluvialebene auf. Sie deuten an, dass der Gebirgsbau von Shantung nicht aufhört, sondern nur durch seine tiefe Versenkung der Beobachtung entzogen ist.

In welcher Art die Tektonik des Gebirges im Westen gegen die Grosse Ebene endigt, hat uns noch kein Beobachter mitgetheilt. Steinkohle ist von dort nicht bekannt. Aber die vielfache Verwendung des globulitischen Kalkes zu Bauten in der Gegend des Grossen Canals, welche ich aus Bruchstücken, die Herr NEY ELIAS mitbrachte, und aus dessen mündlichen Mittheilungen kennen lernte, deutet darauf hin, dass innerhalb der Grenzen, in denen die den Canal speisenden Flüsse schiffbar sind, Sinische Kalke an sie herantreten.

Den Nordrand des Gebirges haben wir bereits kurz berührt. Auch er bezeichnet eine im Ganzen westöstlich gerichtete Verwerfung, entlang welcher Alles, was nördlich davon lag, tief hinabgesunken ist, so zwar, dass nichts davon an der Oberfläche sichtbar ist. Ausbrüche von »Grünsteinen« bezeichnen einen Theil dieser Linie, welcher in einiger Entfernung westlich von *Tsi-nan-fu* beginnt und östlich bis *Tsóu-ping-hsiën* fortsetzt [1]). Diese Gesteine, deren einziges Analogon vielleicht in den nicht unmittelbar beobachteten Eruptivmassen der Tuffgesteine zwischen *Hsin-tai-hsiën*, *Möng-yin-hsiën* und *To-tshwang* (S. 191) zu finden ist, treten ganz isolirt auf, theils in einigem Abstand vom Gebirgsrand aus der Ebene kuppenförmig aufragend, theils an diesem Rand selbst den Kalkstein durchsetzend. In letzterem Fall haben sie starke metamorphische Einwirkung ausgeübt. Ein problematisches Gebilde am Nordrand sind in stratigraphischer wie in tektonischer Hinsicht die von mir nur oberflächlich untersuchten Sandsteine des *Tshang-shan* (S. 201).

Es bleibt uns noch der Ostrand von West-Shantung zu betrachten, d. i. die Linie des *Wéi-hŏ*, welche die beiden tektonisch verschiedenen Gebiete trennt [2]). Das Thal ist von Süd nach Nord gerichtet und bezeichnet die Trennungskluft. Es wäre von Interesse, die südliche Fortsetzung der Linie zu kennen. Nur WILLIAMSON hat eine Beschreibung eines in der Nähe derselben führenden Weges gegeben. Es ist die Strasse von *Tshu-tshöng-hsiën* nach *Kü-tshóu*, mit dem Dorf *Kwan-sai* auf halbem Weg. Während er östlich von dem erstgenannten Ort, der auf der Scheidelinie liegt, nur von Wellenland spricht, und für die ersten 10 g. M. nach Südwesten der Weg durch Ebene führt, beginnt nun, ganz wie wir es erwarten sollten, ein anderer Charakter. Oestlich vom Weg nach *Kwan-sai*, also noch zu Ost-Shantung gehörig, ist hohes Gebirge, der *Shang-yĕ-shan*, mit wilden Formen, wie sie in dieser Provinz fast nur dem Gneiss und Granit eigen sind. Am Fuss ist eine berühmte, umfangreiche Höhle. Dies deutet auf die Formation des *King-sun-*

---

1) S. oben Fig. 40, S. 199.

2) Der dadurch verursachte und bereits oben (S. 213) hervorgehobene Contrast ist auch WILLIAMSON aufgefallen. Auf seiner letzten Reise (1869), bei welcher er die Provinz Shantung schon nach allen Richtungen kannte und eine Anzahl verwendbarer geologischer Beobachtungen mittheilt, kam er von *Kiau-tshóu* und überschritt auf dem Weg nach *Wéi-hsiën* den *Wéi-hŏ*. Er sagt (vol. II, p. 246): »*The Wei-ho divides the country geologically; after passing it the character of the country changed*«. Auch beobachtete er den Löss und beschreibt ihn richtig, allerdings unter dem Namen »Sand«. Zum ersten Mal fand er ihn bei Wéi-hsiën, und nachher kommt er oft darauf zurück.

shan (S. 221), in deren krystallinischen Kalkmassen allein ich Höhlen in Shantung kenne. Auch das gerüchtweise bemerkte Vorkommen von Metallen am *Tsi-pau-shan*, 10 *li* südlich von Kwansai, weist auf diese Formation. Der Gebirgszug setzt nach Westen nicht fort; denn der Weg führt immer nur über Hügelland, dessen Charakter auf Sinische Formation, vielleicht mit einer Auflagerung von kohlenführenden Gebilden, schliessen lässt[1]). Allerdings kann die Nachricht, dass 1 *li* östlich von Kwan-sai Kohle vorkommen soll, nur mit Vorsicht aufgenommen werden. Unsere allgemeine Folgerung aus der Beschreibung geht dahin, dass die Scheidelinie des *Wei-hŏ* nach Süden fortsetzt, dass östlich von ihr ein hohes, aus der ältesten Formationsreihe (Gneiss u. s. w.) bestehendes Gebirge aufragt, im Westen aber ein Hügelland von Sedimentgebirgen sich ausbreitet, das anderen ähnlich gebauten Gegenden von West-Shantung im Charakter ähnlich ist.

Aus dem Vorstehenden dürfte die Besonderheit in der Tektonik des westlichen Shantung zur Genüge hervorgehen. Sie besteht darin, dass das ganze Gebirgsland in eine Anzahl von Schollen zerfällt, welche gegen einander verworfen sind, ohne dass eine Schichtenfaltung damit verbunden gewesen ist. Und zwar findet nur in abgegrenzten Gebieten und in unvollkommener Weise ein Parallelismus der Verwerfungslinien statt, wie z. B. in der Furche, welche von den Flüssen *Tung-Wönn-hŏ* und *Hsiau-Wönn-hŏ* durchströmt wird. Im Ganzen scheint eine Tendenz nach einer radialen Anordnung der Bruchspalten, mit dem *Tai-shan* als Centrum, vorhanden zu sein; doch fügen sich in dieses keineswegs sicher festgestellte Gesetz eine Reihe anderer Spalten nicht ein, welche rechtwinklig gegen die Verwerfungen der ersten Ordnung gerichtet sind, wie diejenigen, welche die tiefen Einbuchtungen am Nordrand des Gebirges verursachen. Ein deutlich erkennbares und durchgreifendes Gesetz besteht darin, dass sämmtliche Schollen in nördlicher Richtung (von NO bis NW) geneigt sind.

Diese eigenthümliche, klar erkennbare Tektonik wiederholt sich so durchgreifend in keinem Theil von China[2]), und es ist mir auch aus anderen Ländern ein Beispiel derselben nicht bekannt. Verfolgen wir den Vorgang, welcher sie veranlasst hat, in seiner Entstehung, so ist es offenbar, dass er sehr früh begonnen und sich, gerade wie es bei Gebirgsfaltungen der Fall zu sein pflegt, durch lange nachfol-

---

1) Von einem Dorf, das 13 engl. *miles* SW von *Tshu-tshöng-hsiën* liegt, führt der Weg über eine niedere Hügelkette nach einem fruchtbaren ebenen Plateau, dann über Hügel nach einem zweiten Plateau und über eine etwas höhere Hügelreihe nach einer Thalebene mit dem Dorf *Kwan-sai*. Nun beginnen Hügel mit rauherem Charakter. Sie sind *conical, bleak and uninviting*, und bestehen aus *sandstone, slate and clays*, wobei jedoch zu bemerken ist, dass ein grosser Theil der Sinischen Kalke von Laien nicht als solche erkannt werden. Williamson's Folgerung aus der Kegelform, dass die Hügel vulcanisch seien, können wir allerdings nicht annehmen; vielmehr erinnert die Beschreibung an die erodirten Thalschluchten, wie sie häufig die bleichen Sinischen Kalke mit thonigen Zwischenschichten durchsetzen. Es folgt wieder ein kleines aber fruchtbares Plateau, einige Hügel, und dann das ebene Thal des *I-hŏ*, in welchem das Dorf »*Chau-hien*« liegt. Es soll 45 *li* von *Kü-tshóu* entfernt sein, ist aber auf der chinesischen Karte nicht bemerkt. (Williamson, *Journeys* vol. I, p. 423—425.)

2) Nur im nördlichen Honan scheint noch ein ähnliches Verhältniss vorhanden zu sein. Eine entferntere Analogie haben die Verwerfungen nach langgezogenen und ungleich regelmässigeren Bruchlinien, welche für Shansi und wahrscheinlich das ganze nordwestliche China charakteristisch sind.

gende Perioden überaus allmälig in gleichem Sinn fortentwickelt hat. Wenn einmal eine genaue geologische Aufnahme des Landes vorliegen wird, wird es möglich sein, die Gestalt des Bodens, auf dem sich die ebenflächigen Sinischen Schichten abgelagert haben, wieder herzustellen. An einigen Orten, wie am *Hwang-ku-pi-tszĕ* (S. 189 und 240), wird man zu diesem Zweck die verworfenen Theile der Unterlage wieder in gleiches Niveau zu bringen haben, da nur dann die Schichten auf ihm und an seinem Fuss zusammenhängend werden, d. h. die Verwerfung hat hier nach Ablagerung der Schichten begonnen. An anderen Stellen jedoch, wo die Schichten einer Scholle einem hohen Gneissgebirge zufallen, und auf der anderen Seite desselben, weit unter der Gipfelhöhe, aber in höherem Niveau als die diesseitigen Sedimente, dieselben Schichten auflagern und nach der gleichen Richtung hin fallen, wird man annehmen müssen, dass die Existenz des Gebirges und die Existenz der Verwerfungsspalte in Zusammenhang stehen und, da das Gebirge vor Ablagerung der Schichten bestand, auch die Verwerfung schon begonnen hatte; denn wäre dies nicht der Fall, so liesse sich kein Grund erkennen, wesshalb jedes einzelne Gneissgebirge an seiner südlichen Seite von einer gleichgerichteten Verwerfungsspalte begleitet ist. Hätten die Dislocationen sämmtlich später begonnen, so würden sie eine geringere Abhängigkeit von der Richtung der Gneisszüge haben.

Nach Ablagerung der Sinischen Formation hob sich das ganze Land als solches aus dem Meer, so dass es von obersilurischen und devonischen Schichten nicht bedeckt wurde; und ebenso senkte es sich wieder bei Beginn der Steinkohlenperiode, wie die unmittelbare Auflagerung von deren Gebilden auf den Sinischen Schichten beweist. Die einzige Aenderung, welche sich, abgesehen von den Erosionsprocessen, in der Zwischenzeit vollzogen hatte, war die fortschreitende verticale Verschiebung entlang den Verwerfungsspalten, durch welche die Sinischen Schichten in eine schwach geneigte Lage gekommen waren. Denn obwohl die Schichten der Kohlenformation im Allgemeinen den Sinischen beinahe ganz conform lagern, findet doch eine geringe Abweichung statt, welche beweist, dass die letzteren nicht mehr in horizontaler Lage waren. Ein noch deutlicherer Beleg hierfür ist das Uebergreifen der obersten Schichten der Kohlengebilde über die Schichtenstörungen an den Verwerfungsspalten; so insbesondere bei *Po-shan* (S. 207), wo sie den unter 45° nach Osten fallenden Sinischen Kalken angelagert sind, und bei *Wĕi-hsiën* (S. 210), wo sie auf Granit liegen. Nach Ablagerung der Kohlengebilde setzte die verticale Verschiebung in stets gleichem Sinn noch weiter fort; denn jene haben durchwegs ein nördliches Einfallen, also nach derselben Richtung wie die Sinischen Schichten.

Eine grössere Verschiebung, als innerhalb des Gebirgslandes im Norden von I-tshóu-fu vorkommt, hat im Verhältniss zu dessen Gesammtheit das südlich angrenzende Land erlitten. Während daher jenes nach Ablagerung der Steinkohlengebilde gehoben worden zu sein scheint, um nie mehr ganz unter das Meer versenkt zu werden, hat in diesem eine weitere Ablagerung von Schichten bis in eine nicht genau zu bestimmende Zeit stattgefunden. Vielleicht hängt die tiefere und länger andauernde Versenkung mit den Ausbrüchen von Porphyren zusammen: denn mit

Ausnahme der mächtigen Porphyrzüge von Liau-hsi und einigen anderen Gegenden sind die Eruptionen dieser Gesteine überall mit lange andauernder Sedimentbildung verbunden gewesen.

Es ist eine merkwürdige Thatsache, dass der innere Bau zweier Hälften desselben Gebirgslandes, welche aus beinahe genau einander entsprechenden Formationen aufgebaut sind, uns auf eine so verschiedenartige tektonische Geschichte führt. Um die unterscheidenden Merkmale kurz zu wiederholen, fand im Westen ein Zerbersten in Schollen nach wenig regelmässigen Linien statt; es folgte eine in dem Zeitraum langer geologischer Perioden allmälig anwachsende verticale Verschiebung, welche dennoch in wenigen Fällen eine Amplitüde von mehr als 3000 Fuss zu erreichen scheint, und diese Verschiebung ist derartig geschehen, dass alle Schollen eine Neigung in nördlichen Richtungen haben. Im Osten hingegen vollzog sich ein Zusammenschieben des in der Streichrichtung NNW—SSO gefalteten Gneiss durch eine Kraft, welche rechtwinklig auf die Richtung der daraus entstandenen, von WSW nach ONO streichenden Höhenzüge wirkte; es erhielten sich dabei einzelne feste Kerne, welche die ursprüngliche Structur bewahrten und jetzt als schroffe Ketten aufragen, wogegen die zwischengelegenen Theile eine Zermalmung und Auflockerung erfuhren, dadurch eine in den schwankenden Streichrichtungen noch erkennbare verworrene Structur erhielten und von einem Netzwerk von Gängen von Pegmatit durchzogen wurden. Bei der Zusammenschiebung geschah die Einklemmung einer aufgelagerten vorcambrischen Formation in SW—NO streichenden Synklinen zwischen die aufgelockerten Gneissmassen; dann folgte die Hinwegführung der letzteren bis auf ein gewisses Niveau, welches ausgeebnet wurde und nun die Unterlage für den Absatz der bis heute wenig gestörten Schichten der Sinischen Reihe bildete. Die Westhälfte ist, trotz mancher Abweichungen, der Prototyp für die Tektonik grosser Theile des nordwestlichen China; die Osthälfte ebenso für den Grundbau des Nordostens, wahrscheinlich bis nach Korea hinein.

In einem noch nicht erklärbaren Zusammenhang mit diesen auf frühe Vorgänge begründeten Unterschieden steht ein anderer, welcher der Neuzeit angehört. Er betrifft die Verbreitung des Löss. Dieses jugendliche Gebilde fehlt selten im westlichen Shantung. Nicht nur erfüllt es die Thäler des Gebirges und die weiten Einbuchtungen am Nordrand desselben, sondern es greift auch weit in die Ebene hinein und ist ein wesentliches Moment der Fruchtbarkeit jener Gegenden. Im Osten dagegen fehlt es ebenso vollständig wie in Liautung. Der Grund der Erscheinung kann nur darin gesucht werden, dass in einer kurz vergangenen Zeit Höhendifferenzen zwischen beiden Hälften von Shantung stattgefunden haben, welche jetzt nicht mehr bestehen. Es wird jedoch weitere Untersuchung nöthig sein, um die Ursache der räthselhaften Erscheinung vollständiger klarzustellen.

Wasservertheilung.

Die wolkenverdichtende Eigenschaft der höher aufragenden Gebirge gibt sich im westlichen und im östlichen Theil von Shantung zu erkennen, indem dieselben

in beiden Fällen die Quellgegenden der Hauptflüsse bilden. Aber während im Westen zwei Linien sich auf den ersten Blick als die Wassertheiler geltend machen, zieht sich durch die ganze Länge des östlichen Shantung eine viel gewundene Scheidelinie. Dort behauptet den ersten Rang die hohe Anschwellung, welche im *Tai-shan* gipfelt und im *I-shan* fortsetzt, während der *Kiu-nü-shan* die zweite, seitlich gelegene Wasserscheide bildet. Im Osten entsendet das *Lai*-Gebirge die meisten Gewässer, besonders wenn man ihm das granitische *Ai-shan*-Gebirge zurechnet. Weiterhin macht sich nur noch der *Kun-lun-shan* als Wasserscheide geltend.

In beiden Theilen werden die hohen Gneissgebirge nicht von den Gewässern durchbrochen. Im Osten strömen diese radial von jenen hinweg; im Westen sammeln sie sich gern in Rinnen, welche den Verwerfungsspalten folgen. Dies gilt vom *Wei-hŏ*, welcher die Trennungslinie der beiden Gebirgshälften bezeichnet, vom *Ta-Wönn-hŏ*, welcher der Verwerfung des Tai-shan entlang fliesst, und in geringerem Grad vom *Hsiau-Wönn-hŏ* und *Tung-Wönn-hŏ*, welche sich ihre Betten zwischen der zum *Kiu-nü-shan* gehörenden Sinischen Auflagerung und den aus Gneiss bestehenden Rückwänden der nächsten nordöstlich sich erhebenden Schollen gegraben haben. Der bei *I-tshóu-fu* mündende *Fang-hŏ* folgt wahrscheinlich genau der südwestlichen Verwerfungslinie des *Kiu-nü-shan*. Auf den flachen Böschungen der Frontseiten der Schollen fliessen dagegen die Gewässer in langen Furchen ab, welche der Neigung folgen und im Allgemeinen rechtwinkelig zur Firstlinie gerichtet sind. Es findet daher im Osten ein Parallelismus der Flüsse überhaupt nicht statt, und man kann dort von Längs- und Querthälern nur für einzelne kurze Strecken im Verhältniss zum Bau der unmittelbar benachbarten Gebirge sprechen. Im Westen darf man mit einigem Recht den Ausdruck Längsthäler für die den Steilseiten der Schollen, und daher auch dem Streichen der Sedimentschichten parallelen Strecken der Flussthäler gebrauchen. Enge Durchbrüche finden sich auf der Flachseite der Schollen, wo die Rinnsale sich tief in die Sinischen Sedimente eingegraben haben, oder wo sie Querspalten, z. B. durch den Kalksteinriegel bei *Po-shan-hsiën*, benutzen.

Sämmtliche Flüsse haben so viel Zeit gehabt, ihre Betten auszugraben, und sind darin so wenig durch örtliche Niveauveränderungen des Landes in späteren Zeiten gestört worden, dass es ihnen möglich war, alle Hindernisse aus dem Weg zu räumen und ein gleichmässiges Gefäll zu erlangen. Die obersten Quellbäche im schroffen Gebirge stürzen steil hinab und sammeln sich bald in einem tief gelegenen Bett, das sich mit sehr geringem Gefäll nach der Küste senkt. In der Zeit, als die Gebirge von Shantung noch waldbedeckt waren, mögen die Flüsse einen mässigen Wasserreichthum ohne sehr grosse Schwankungen gehabt haben. Aber schon lange ist der Schmuck der Berge geschwunden. Wo immer die Gehänge steil sind, haben daher die Regen das Erdreich hinweggespült. Dasselbe saugt das Wasser nicht auf, um es fest zu halten und den Flüssen in gleichmässiger Vertheilung zukommen zu lassen, sondern die Niederschläge sammeln sich unmittelbar in den Rinnsalen und werden dem Meer zugeführt, oft mehr Zerstörung als

Nutzen bringend. Wie in den Küstengegenden von Liautung, sind daher die Flussbetten versandet. Jeder heftige Regen im Sommer füllt sie an, und die geschwellten Fluthen nehmen alle erdigen Theile fort, deren sie habhaft werden können, den Sand allein zurücklassend und ihn durch oftmalige Umwälzung von seinen letzten thonigen Bestandtheilen reinigend. Nachher schrumpft der reissende Fluss zu einem kleinen Bach zusammen, der durch den Sand hinschleicht, oder er versiegt ganz. Keiner der Flüsse ist innerhalb des Gebirgslandes schiffbar, mit Ausnahme einiger im flachen krystallinischen Wellenland, welche beinahe stagniren. Wir werden auf sie bei Betrachtung des Verkehrs zurückkommen. Aber die Schiffbarkeit beginnt, wo die Flüsse in die Ebene gelangen.

Die dieses Werk begleitenden Karten zeigen die Vertheilung der Flüsse, ihre Namen und ihre relative Länge. Die Wassermenge einzelner unter ihnen in den Frühjahrsmonaten habe ich bei der Beschreibung der Reise angegeben. Es wäre nur eine Umschreibung der Karte, wollte ich hier die Namen wiederholen [1]).

Klima.

Shantung nimmt an den allgemeinen klimatischen Verhältnissen des nördlichen China theil, wie wir sie früher (S. 31 bis 36) auseinandergesetzt haben. Doch bietet es auch einige Besonderheiten. Die Halbinsel steht in geringem Maass unter maritimen Einflüssen, welche die Hitze des Sommers wie die Kälte des Winters mildern. *Tshifu* übt daher im Sommer nicht nur seiner Seebäder wegen eine Anziehungskraft auf die Fremden an allen Hafenplätzen China's aus, sondern es wird ebensowohl von denen aus dem südlicheren Shanghai, wie von den Mitgliedern der Gesandtschaften des viel nördlicher gelegenen Peking seiner milderen Temperatur wegen aufgesucht. Während der Pai-hö im Winter zufriert, bleibt der Hafen von Tshifu offen. Landeinwärts, im Westen, sind die Extreme grösser. Einen wohlthätigen Einfluss anderer Art übt die isolirte Stellung des gebirgigen Landes. Denn wenn im Winter der eisige Wind von den Höhen der Mongolei her weht, nimmt seine Fähigkeit, Wasserdampf zu halten, zu, indem er über das wärmere Gelbe Meer, oder die wenigstens zeitweis erwärmte Grosse Ebene streicht. Daher fällt auf dieser nur äusserst selten und wenig Schnee. Erst an den nackten, die Wärme in hohem Maass ausstrahlenden Gneissketten von Shantung kann wieder eine bedeutendere Verdichtung geschehen. Es sollen daher im November und

---

1) Während des Druckes dieser Bogen ist mir die im Jahr 1878 bei Lanée in Paris erschienene »*Carte de la Province Shantung*« von A. A. Fauvel bekannt geworden. Dieselbe ist nach allen zugänglichen Quellen mit grossem Fleiss und vortrefflicher Sachkenntniss compilirt. Hinsichtlich des Flussnetzes, der Strassen und der Ortschaften, wie auch insbesondere in Betreff des grossen Maassstabes und der technischen Ausführung, überragt sie sehr weit die früheren, auf S. 178, 179 angeführten Karten derselben Provinz. Besonders dankenswerth ist es, dass die Namen auch in chinesischen Schriftzeichen angegeben sind. Es ist zu hoffen, dass die Mitglieder des kaiserlich chinesischen Zollamtes die reiche ihnen gebotene Gelegenheit in ähnlicher Weise zur kartographischen Darstellung anderer Provinzen benutzen werden. Da Herr Fauvel eigene Reisen und Aufnahmen als Quelle nicht angibt, so ist die Zeichnung der Gebirge willkürlich ausgeführt; doch kann sie als das Einzige bezeichnet werden, was bei der sehr verdienstvollen Karte ganz werthlos ist.

December nicht unerhebliche Schneefälle stattfinden, welche selbst in Tshifu den Boden ein bis zwei Fuss hoch bedecken. Derselben Ursache dürfte es zuzuschreiben sein, dass im März der erste Frühjahrsregen erwartet wird, nach welchem sich die Aussaat richtet, und im April gewöhnlich noch mehr Regen fällt, während die Hauptzeit der Niederschläge, ebenso wie im ganzen Norden, in die Monate Juli und August fällt. Als ich im Jahr 1869 reiste, fiel bis Ende April kaum ein Tropfen Regen. Es herrschte im ganzen Lande eine niedergedrückte Stimmung. Durch Fasten und Processionen suchte man die Götter günstig zu stimmen, doch erbarmten sie sich der ausgetrockneten Felder nicht vor Anfang Mai; dann aber fiel Regen in hinreichender Menge.

An genaueren Messungen für die einzelnen meteorologischen Factoren fehlt es noch sehr. In Tshifu sind laufende Beobachtungen erst für einige Monate des Jahres angestellt worden. Sie werden hier immer nur einen örtlichen Werth behalten. Die Errichtung einer meteorologischen Station in *Tsi-nan-fu*, welche in Verbindung mit der dortigen katholischen Mission geschehen könnte, wäre sehr wünschenswerth.

Producte der Bodencultur.

Die Berge und Hügel von Shantung sind kahl; die Cultur hält sich an die Thäler und Ebenen, geht aber in ersteren so hoch an den Gehängen hinauf, als eine hinreichende Menge Wasser zur Berieselung erhalten werden kann. Das im Verhältniss zum höheren Norden begünstigte Klima macht die Natur weniger karg als dort. Spontane Vegetation versucht auf allen Gehängen sich anzusiedeln; aber die Verwüstung hat in gleichem Maass mit der Bevölkerungszahl zugenommen. Denn da der Winter kalt ist, braucht man Heizungsmaterial. Der grosse Kohlenreichthum kommt wegen der schlechten Verkehrsmittel nur der Nachbarschaft der Gruben zu Gute: in allen anderen Theilen sucht man sich vegetabilischen Brennstoff. In der Ebene geben ihn die Stengel der Kauliang-Hirse; in den Gebirgen hält man sich an die dünne Vegetationsdecke der Hügel. Es wird von den südlichen Häfen in grossen Massen eine Art Harke eingeführt, deren Zinken aus festem Bambus bestehen und an den Enden nach unten gekrümmt sind. Sie sind so scharf und weichen zugleich durch ihre Elasticität den festeren Gegenständen so gut aus, dass man damit auch auf steinigem Boden einen Grasteppich mit den Wurzeln ausraufen kann. Mit diesem Instrument wird die Vegetation vertilgt. Auf den Bergen, an Feldrainen und an jeder Stelle, wo die Vegetation nicht künstlich angebaut ist, sieht man im Frühjahr und Herbst hunderte von Händen thätig, um den Boden aufzukratzen und die vertrockneten Gräser und Kräuter mit ihren Wurzeln aufzusammeln. Mit Neid wird derjenige betrachtet, dem es glückt, bei diesem Vernichtungswerk alte Wurzelstöcke von Bäumen oder Sträuchern aufzufinden. Dann wird der Boden aufgehackt und man zieht jene bis auf ihre letzten Fasern heraus. Allerdings wird die allverbreitete Vorrathskammer von Brennmaterial nicht ganz unsystematisch ausgenützt; denn man verfolgt, wie mir versichert

wurde, einen zweijährigen Umtrieb, und die freigebige Natur hat in dieser Periode immer wieder einen neuen Pflanzenteppich geschaffen. Niemals aber wird dieser genau denselben alten Untergrund vorfinden: denn ein Theil des aufgelockerten Erdreichs wird von dem nächsten Regen fortgespült, und so wächst wahrscheinlich von Jahr zu Jahr die Fläche, wo das Gestein entblösst zu Tage tritt.

In dem lieblichsten Contrast zu den kahlen Höhen stehen die angebauten Thalgründe. Wie man überhaupt in Shantung Gelegenheit hat, verschiedene Phasen des chinesischen Lebens in ihrer besten Entwickelung zu sehen, so steht auch der Ackerbau hier auf der Höhe. Der Grund ist klein parcellirt, und jedes Stück wird wie ein Garten gepflegt. Die ganze Familie theilt sich in die Arbeit, und beim Reisen bieten sich täglich die wohlthuenden Bilder emsiger Betriebsamkeit. Die heranwachsenden Söhne helfen dem Vater, und selbst kleinen Knaben sind ihre Rollen zugetheilt. Wo der Boden abschüssig ist, sieht man ihn bis hoch hinauf sorgsam angebaut, oft bis zu Höhen, in denen die Berieselung nur selten bei günstigen Regenverhältnissen geschehen kann und die Arbeit manches Jahr umsonst geschieht. Sehr günstig ist die Zone des Löss am Nordrand des westlichen Gebirgslandes gestellt; denn sie erhält nicht nur dasselbe Maass von Niederschlägen, welches den anderen Feldern zukommt, sondern geniesst auch noch den Vortheil der Berieselung durch Brunnenwasser, wie ich es oben (S. 209) dargestellt habe. Die blühendsten und ertragreichsten Landstriche sollen jedoch diejenigen sein, welche sich zwischen dem Westfuss des Gebirges und dem Grossen Canal ausbreiten.

Es würde eine nutzlose Wiederholung mit sich bringen, wollte ich bei jeder Abtheilung des Landes, die wir besonders betrachten, alle darin angebauten Feldfrüchte beschreiben. Ich beschränke mich daher darauf, die wichtigeren und den einzelnen Gegenden eigenthümlichen zu erwähnen. Shantung hat unter allen Provinzen des Nordens die mannigfaltigste Production. Ich habe an einer anderen Stelle (S. 18 bis 20) darauf hingedeutet, dass das nördliche China sich von dem südlichen in den Erzeugnissen der Landwirthschaft unterscheidet, an der Grenze aber zum Theil ein Uebergreifen des einen Gebietes in das andere, oft bis weit hinein, stattfindet. Dies gilt besonders von Shantung, welches, trotz seiner Zugehörigkeit zu der Gruppe der nördlichen Provinzen, den Reis und den Seidenbau des Südens, aber nicht dessen Theestrauch besitzt. Die Reiscultur hat ihren Hauptsitz in den wasserreichen ebenen Landstrichen, welche dem Gebirge im Westen und Süden vorliegen, wird aber auch in manchen Thälern getrieben. Weizen und Bohnen sind überall die Hauptfrüchte. Baumwolle hält sich an den Löss und wird daher in der Westhälfte in ausgedehntem Maass angebaut.

Von Bedeutung ist die Obstcultur. Allenthalben, besonders aber auf dem terrassirten Ackerboden, welcher die unteren Theile der Gehänge bekleidet, sieht man sorgfältig gepflegte Reihen von Fruchtbäumen, und in der Zeit ihrer Blüthe geben sie mancher Landschaft einen Hauch von Anmuth, welche sonst die letzte unter den Eigenschaften des nördlichen China ist. Als Handelsproducte verdienen nur die Früchte von *Zizyphus* Erwähnung, von den Chinesen *tsaú'r* genannt, von

den Fremden oft als chinesische Datteln bezeichnet[1]). In getrocknetem Zustand halten sie sich lange Zeit und sind bei den Chinesen sehr beliebt. Der Export von Shantung nach Shansi und Shensi ist unglaublich gross. Ich begegnete in diesen Provinzen langen Zügen von Maulthieren, die nichts trugen als die getrockneten *tsau'r*. Weithin durch das Land werden sie in Städten und Dörfern zum Verkauf ausgeboten. Eine ähnliche Rolle haben die weit grösseren *tsz'-tszĕ*, die Früchte von *Diospyrus Kaki*, welche ebenfalls in getrocknetem Zustand aufbewahrt werden. Da sie jedoch in sehr grosser Verbreitung vorkommen, so haben sie als Handelsproducte nur eine örtliche Bedeutung. Dasselbe gilt von den anderen Früchten, wie Aepfeln, Birnen, Kirschen, Aprikosen, Pfirsichen, Orangen und Trauben. Für letztere ist Shantung die südlichste Gegend, wo sie gut gedeihen. Hier bringt sie die Hitze und Trockenheit im September noch zur Reife, wenn auch nicht in einem für die Bereitung von Wein geeigneten Zustand. Weiter südlich werden die Trauben wegen der Septemberregen wässrig und fade.

Die Cultur von Gemüsen blüht in Shantung wie überall in China, und zwar hat jede Gegend ihre besonders ausgezeichneten Producte. So ist der Weisskohl (*Pai-tsai*) von Tshifu berühmt und wird viel nach anderen Theilen der Küste ausgeführt. — Oelpflanzen werden verhältnissmässig wenig gebaut. Die überall beliebte Erdnuss (*Arachis hypogaea*), das ebenfalls selten fehlende *Sesamum*, ferner Raps und die für die Oelbereitung geeigneten Arten von Bohnen sind wol in dieser Beziehung die Hauptculturen.

Die Seide gehört zu den wichtigeren Producten von Shantung. In der östlichen Hälfte, und im Westen bis gegen Tsing-tshóu-fu hin, gewinnt man die Seide des Eichen- und des Ailanthus-Spinners, welche einen nicht unbedeutenden Ausfuhrartikel von Tshifu bildet. Doch wird auch der Maulbeerbaumspinner in grosser Menge gezüchtet. Das Hauptgebiet für die Anpflanzung der Maulbeerbäume sind die hügeligen Buchten am Nordrand des westlichen Gebirges, insbesondere diejenigen von *Tsing-tshóu-fu* und von *Tshĭ-tshwan-hsiën*. Von der ersteren setzt die Seidenzucht südlich fort bis gegen *Mu-ling-kwan*, und jenseits soll sie in den Districten von *Kü-tshóu* und *I-shui-hsiën* ebenfalls blühen. Im östlichen Shantung scheint der Maulbeerbaum nicht gut zu gedeihen; dagegen wird er auf dem Boden der Ebene im Norden

---

1) Die Frucht hat, mit Ausnahme eines länglichen Kerns, einer länglichen Gestalt und der Grösse, wenig Aehnlichkeit mit einer Dattel, besonders nicht in dem getrockneten, zusammengeschrumpften Zustand, in welchem man sie allenthalben findet. In dieser unscheinbaren Gestalt kommt sie jedoch den Fremden wenig zu Gesicht, sondern in einer schmackhafteren und auch äusserlich einladenderen Form. Die Chinesen besitzen nämlich eine kaum in anderen Ländern bekannte Methode, verschiedenartige Früchte mit Zucker zu imprägniren und sie dadurch zu conserviren. Mit einem Messer, das mehrere kleine dicht neben einander stehende, sehr scharfe Klingen hat, und dessen Hauptbestimmung ist, die Mohnköpfe zu ritzen, um das Opium zu gewinnen, machen sie in die Schale der Jujube, sowie kleiner Aepfel, Birnen und anderer Früchte, von oben nach unten eine Menge kaum sichtbarer Einschnitte. Die Frucht wird dann in Zucker gekocht und damit innerlich durchtränkt, während die Schale unverändert bleibt. Wenn man diese wäscht und reinigt, so erhält man eine innerlich candirte Frucht in geriefter, aber scheinbar unverletzter Schale. Die so zubereiteten *tsau'r* fehlen auf keiner Tafel der Europäer in China, und nur in dieser Form haben sie den Namen »chinesische Datteln«.

und Westen viel gebaut. Es ist nicht möglich, die Menge der gewonnenen Seide zu schätzen. Im Export spielt sie eine geringe Rolle; denn da sie nicht den Glanz der Seide von Tshĕkiang besitzt, wird sie von den europäischen Händlern wenig geschätzt. Eine Ausbreitung der Cultur ist nicht zu erwarten; denn sie ist sehr alt [1]), und da sie hier ihre einzige Stätte im ganzen nördlichen China hat, so ist der Gewinn, welchen sie abwirft, zu gross, als dass man nicht den Anbau auf jedem dafür fähigen Boden hätte versuchen sollen. Wenn die mit Maulbeerbäumen bestandenen Flächen im Ganzen ein geringes Areal einnehmen, so kann daher der Grund davon nicht in der Indolenz der Bevölkerung gesucht werden, sondern er liegt vielmehr in der Beschaffenheit des Bodens und des Klima's.

An Producten häuslicher Industrie leistet Shantung nichts Hervorragendes. Die Seide wird gewebt, es werden einzelne Stickereien gemacht, man führt Geflechte von Weizenstroh aus; aber etwas Besonderes wird nach keiner Richtung geliefert.

Mineralische Producte.

Steinkohle. — Wir haben im Vorhergehenden vier grössere Kohlenfelder besprochen, nämlich (nach der oben berührten Reihenfolge) diejenigen von *I-tshóu-fu* (S. 184 ff.), *Tshang-kiu-hsiën* (S. 199), *Po-shan-hsiën* (S. 201 ff.) und *Wĕi-hsiën* (S. 210). Ausser ihnen scheinen nur noch zwei von Bedeutung vorhanden zu sein, nämlich *I-hsiën* (S. 186) und *Lai-wu-hsiën*. Das kleine, oben beschriebene Kohlenvorkommen im Thal von *Hsintai* (S. 192) werden wir weiterhin seiner geringen Wichtigkeit wegen unberücksichtigt lassen. Fraglich ist das von Williamson erwähnte Vorkommen bei *Kwansai* (s. oben S. 242), und dasselbe gilt von einigen Orten im Westen und Südwesten von *Tsi-nan-fu*, wogegen die Angaben über *Lin-tshĭ-hsiën* (S. 209) sicherer und sehr beachtenswerth sind. Eines Rufes in der Provinz erfreuen sich nur die erstgenannten vier Localitäten nebst I-hsiën.

Bei weitem den ersten Rang in Beziehung auf Quantität der Förderung, Güte der Kohle und technische Benutzung derselben nimmt *Po-shan-hsiën* ein. In einer tiefen Einbuchtung des nördlichen Gebirgsrandes gelegen, die durch eine Versenkung zwischen den Schollen des Sinischen Gebirges entstanden ist, zerfällt es in zwei, durch eine Verwerfung geschiedene Theile, einen inneren und einen äusseren. Dort erhebt sich ein Berg von Kohlenformation (der *Hĕi-shan*), dessen Gehänge die beinahe söhlig gelagerten Schichten durchschneiden, daher die ausgezeichneten Mineralschätze durch den einfachsten Bergbau gewonnen werden konnten. Im äusseren Gebiet waren nur die dem Ausgehenden nahe gelegenen Theile der Flöze eben so leicht zugänglich: das nordwestliche Fallen machte die grösseren Teufen schwerer erreichbar. Daher ist hier der Bergbau längst herabgegangen, und der Ertrag ist bei weitem nicht dem des inneren Kohlenfeldes zu vergleichen. Noch liegt im *Hĕi-shan* unzweifelhaft eine nicht unbeträchtliche Menge Kohle, selbst wenn ein tieferes Flöz, als das durch die jetzigen Hauptgruben abgebaute, nicht vorhanden

1) S. Bd. I, S. 356, 357.

sein sollte; aber die Zukunft des Bergbaues ist im nördlichen Gebiet. In den Bergen östlich vom *Hsiau-fu-hŏ* wird ein Stollen hinreichen, um die noch unverritzten Theile der Flöze, soweit sie über der Thalsohle liegen, zu erschliessen. Der Tiefbau wird sich von dort gegen Westen ausdehnen können. Das Gesammtareal des Kohlenfeldes lässt sich etwas roh auf ungefähr 12 deutsche Quadratmeile schätzen.

Der Bergbau ist hier jedenfalls sehr alt. Shantung gehört zu den ältesten Culturländern China's; die Kohle war unmittelbar an der Oberfläche sichtbar; ihre Brennkraft musste früh bekannt werden, und so dürften sich seit undenklicher Zeit die ersten Keime jener Industrien entwickelt haben, durch welche Po-shan-hsiën seine Berühmtheit in China erlangt hat. Wir haben derselben, und zwar insbesondere der Töpferei, der Bereitung von rothem Eisenoxyd als Farbmaterial, der Glasfabrication und der mit ihr verbundenen Glasschleiferei, bereits oben gedacht.

Das Kohlenfeld von *Lin-tshĭ-hsiën* (nordwestlich von Tsing-tshóu-fu) liegt demjenigen von Po-shan nahe. Ich habe es nicht kennen gelernt. Vermuthlich hat die Steinkohlenformation hier eine ähnliche Entwickelung wie dort. Da der Fallwinkel überall flach ist, und die Flöze nahe genug an die Oberfläche kommen, um die Chinesen zum Abbau veranlasst zu haben, so ist zu erwarten, dass schon ein geringer Tiefbau zu beträchtlichen Aufschlüssen hinreichen wird. Bohrungen allein vermögen die Zukunft des Kohlenfeldes klar zu stellen.

Dasselbe gilt von dem Kohlenfeld von *Wĕi-hsiën* (s. oben S. 210), welches nach Süden bestimmt abgegrenzt ist, nach Norden unter die Ebene einfällt, und im Osten und Westen von einer Terrasse vulcanischer Tuffe begrenzt wird, unter der sein Fortstreichen unbekannt ist. Der flache Einfallswinkel und die Vielzahl der Flöze sichern einem geringen Tiefbau eine erhebliche Ausbeute. Bis jetzt steht die Kohle an Qualität weit hinter derjenigen von Po-shan zurück. Doch mag dies dem Umstand zugeschrieben werden, dass man noch unmittelbar unter der Oberfläche arbeitet. Es wird selbst bei unbedeutender Tiefe eine erhebliche Wassergewältigung nothwendig sein; aber die vorgeschobene Lage des Gebietes gegen Osten gestattet die Verwerthung der Kohle bei Gestehungskosten von mässiger Höhe.

Westlich von Po-shan haben wir zunächst das Kohlenfeld von *Tshang-kiu-hsiën*, dessen wahrscheinliche Ausdehnung sich zu vier bis sechs deutsche Quadratmeilen annehmen lässt. Es liegt in einer ähnlichen, aber weniger tief eingreifenden Bucht wie das von Po-shan; doch hat es, da die Kohlenschichten nur gerade über die Ebene etwas aufragen, dem chinesischen Bergmann einen weniger bequemen Angriff geboten. Schachtförderung bei bedeutender Wasserhebung war von Anfang an die einzige anwendbare Methode. Der Preis der Kohle ist daher bedeutend, und nur die günstige geographische Lage erlaubt die wirksame Concurrenz mit Po-shan; denn Tsi-nan-fu und die östlich davon gelegenen volkreichen Gebiete sind in erster Linie auf das Kohlenfeld von Tshang-kiu angewiesen. Die niedrigen Gestehungskosten erlauben allerdings eine gleichzeitige Zufuhr von Po-shan.

Das Kohlenfeld von *Tshang-kiu* scheint mir das wichtigste von Shantung zu sein. Es ist zwar nur Ein Flöz aufgeschlossen. Aber dasselbe ist von so vorzüglicher Beschaffenheit, und die ihm entstammende Kohle steht der besten von Po-shan so nahe, dass eine ähnliche Entwickelung der ganzen Formation, wie wir sie von hier kennen, wahrscheinlich ist. Selbst wenn das Flöz das einzige sein sollte, kann es zu einem sehr lohnenden Bergbau Anlass geben. Bei dem geringen Neigungswinkel würde ein Schacht, der das Flöz in einigen hundert Fuss Tiefe anschlüge, schon eine erhebliche Förderung gestatten. Vor Allem aber ist es die günstige Lage, welche einen nach bestem System angelegten Bergbau lohnend machen würde. Tsi-nan-fu, der Gelbe Fluss, der Grosse Canal würden alle zunächst von hier aus versorgt werden. Die jetzigen Eigenthümer der Gruben sind sich dieser Vorzüge wohl bewusst und würden, wie sie mir erklärten, zur Einführung verbesserter Methoden gern bereit sein. Sie verlangen nur nach einer billigeren Wasserhebung, um ihre Werke und ihren Absatz bedeutend zu vergrössern.

Sollte in dem Gebiet von *Tshang-tsin-hsiën*, westlich von *Tsi-nan-fu*, und weiter südlich am Westrand des Gebirges Kohle vorkommen, wie mir von einzelnen Seiten versichert wurde, so würden dies sehr beachtenswerthe Localitäten sein, und es wäre ein baldiger Aufschluss darüber zu wünschen. Der geologische Bau ist, wie wir gesehen haben, der Möglichkeit der dortigen Verbreitung der Kohlengebilde nicht entgegen.

Südlich von Tsi-nan-fu haben wir zunächst das Kohlenfeld von *Lai-wu-hsiën* (östlich von *Tai-ngan-fu*). Wären die örtlichen Verhältnisse des Vorkommens günstig, so würde die geographische Lage der Ausnutzung wenig förderlich sein. Doch ist auch jedenfalls die Art des Auftretens keine vortheilhafte. Denn bis nach Tai-ngan-fu und Hsin-tai bringt man über die Gebirge den Coke von Po-shan. Entweder ist die Kohle von Lai-wu zu schlecht, oder zu theuer, oder Beides, als dass die Vorzüge des näheren Weges die Concurrenz mit der besseren von dem entfernteren Ort zu überwinden vermöchten.

Das kleine, unbedeutende Kohlenfeld von *Tsing-ko-tshwang* (s. oben S. 192) kann nicht weiter in Betracht kommen, da es in jeder Beziehung eine geringe Rolle spielt und nur den örtlichen Bedarf des Thalgebietes von *Hsin-tai* zu befriedigen vermag.

Es bleiben endlich noch die Kohlenfelder von *I-tshóu-fu* und *I-hsiën* zu nennen, welche in Hinsicht auf Lagerung und Lage alle Erfordernisse für eine wichtige zukünftige Rolle haben. Bei dem geringen Wechsel in dem geologischen Bau können wir bei I-hsiën ähnliche Verhältnisse voraussetzen, wie wir sie für I-tshóu-fu gefunden haben. Die Schichten sind unter geringem Winkel geneigt, enthalten eine grössere Anzahl von Flözen, erreichen aber die Oberfläche in einem niederen, flachwelligen Land und können daher nur durch Schachte abgebaut werden. Bei I-tshóu-fu ist das bedeutendste, jetzt im Abbau begriffene Flöz 3 bis 5 Fuss mächtig; doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass man die mächtigsten Flöze zuerst bis zu der unter den bestehenden Verhältnissen erreichbaren

Teufe abgebaut hat, und die Kenntniss derselben daher demjenigen, welcher auf eine flüchtige Untersuchung angewiesen ist, entgeht.

Ich habe oben die Gründe auseinandergesetzt, welche es unsicher machen, ob die Kohlenschichten unter das Thal des *I-hŏ* hinabgehen. Zur Zeit meines Besuches nahm ich es an, da ich rothe Sandsteine, wie sie dort auftreten, nur im Hangenden der Kohlengebilde kannte. Erst als ich bald darauf ähnliche Sedimentgesteine, welche der Sinischen Reihe angehören, kennen lernte, wurde mir die Richtigkeit der Annahme zweifelhaft. Bilden die Schichten am *I-hŏ* (S. 183), ebenso wie diejenigen an dem südlicher gelegenen *Tshang-shan* (S. 182), das Hangende (wie ich es auf der Karte angegeben habe), so hat das Kohlenfeld eine sehr grosse Ausdehnung. Aber auch wenn jene Sinisch sein sollten, hat dasselbe ein grösseres Areal als alle anderen Kohlenfelder von Shantung. Die Lage ist günstig. Denn wenn auch die nächste Umgegend wenig bevölkert ist, schliessen sich doch im Westen und Süden überaus volkreiche Gebiete an. Dazu kommt die Nähe des Grossen Canals, vermittelst dessen die Kohle, wenn sie für einen billigen Preis an Bord der Boote gelegt wird, sehr weite Gebiete versorgen kann. Die Gründe, wesshalb diejenige von *I-hsiën* nicht ihren Weg bis nach dem unteren Yang-tszĕ nimmt, sind mir nicht bekannt. Wahrscheinlich ist ihr Preis an dem Verschiffungsplatz bedeutend. Ausserdem werden die Kosten der Fracht durch die Schleusen des Canals und die Nothwendigkeit des Umladens in *Tsing-kiang-pu* erhöht. In I-tshóu-fu ist das gesammte Förderquantum verhältnissmässig gering, und dies mag auch in I-hsiën der Fall sein.

An einer anderen Stelle[1]) habe ich die gegenwärtige Kohlenförderung in Shantung auf 200,000 metrische Tonnen jährlich berechnet. Ich schätzte den Betrag für Po-shan allein bei meiner Anwesenheit auf 150,000 Tonnen, und es ist nicht wahrscheinlich, dass der Rest die Summe von 50,000 Tonnen weit übersteigt.

Es ist klar, dass Shantung in seinen zwar kleinen aber guten Kohlenfeldern einen sehr bedeutenden Schatz besitzt, welcher aber seiner Ausbeutung und Nutzbarmachung noch wartet.

Metalle. — Shantung ist in den Ruf eines fabelhaften, ungekannt in der Erde schlummernden Reichthums an Metallen verschiedener Art gekommen. Es ist viel darüber geschrieben worden, und die den europäischen Reiseberichten beigegebenen Karten der Provinz sind mit den Namen der wichtigsten Metalle so bedeckt, dass man bei ihrem Anblick einen der hoffnungsreichsten Bergbau-Districte der Welt vor sich zu haben glauben möchte und es nicht begreift, dass die Chinesen in mehreren Jahrtausenden die Schätze nicht zu sehen und zu heben vermochten, welche sich dem europäischen Auge von Laien im Fach des Bergbaues bei der ersten flüchtigen Durchstreifung des Landes in ungemessener Fülle zu erkennen gaben. Selten jedoch ist der Blick der Reisenden durch das Verlangen nach der Entdeckung reicher Fundgruben in solchem Maass geblendet worden wie hier. Das einzige

---

1) Oesterreich. Monatsschrift für den Orient, Januar 1878.

Metall, welchem vielleicht eine Bedeutung bevorsteht, das Eisen, findet in ihren Berichten am wenigsten Berücksichtigung, und die Häufigkeit, in welcher die anderen erwähnt sind, ist eine genaue Function des Gewinnes, den man von ihnen erhofft. Obenan steht Gold; dann folgen Silber, Blei, Kupfer.

Wie bei allen Flüssen China's, deren Stromgebiet ganz oder zum Theil in krystallinischem Gebirge liegt, findet sich in der That Gold im Schwemmland, wiewohl in äusserst unbedeutender Menge, und seine Gewinnung durch Waschen bildet zu gewissen Jahreszeiten eine stehende Beschäftigung der ärmsten Volksclasse. Die Entdeckung dieser Thatsache durch einen Europäer reichte hin, um im Jahr 1868 ein plötzliches Goldfieber hervorzurufen. Zum Glück platzte die Seifenblase, ehe viel Unheil angerichtet war[1]). Die Sucht, überall Anzeichen von Metallen zu finden, war aber erwacht. Die Chinesen, welche die Schwäche der Fremden schnell erkannten, brachten kleine Stückchen von Bleiglanz, Eisenkies und Kupferkies herbei, welche wirklich der Provinz entstammen mochten. Der Glaube an den Metallreichthum befestigte sich dadurch, und bis heute ist er nicht ganz gewichen. Es scheint, dass man in Tshifu die Thatsache, dass die Chinesen die Lagerstätten der leicht zu extrahirenden Erze zu finden wissen und, wenn dieselben von irgend einem wirklichen Werth sind, bergbaulich arbeiten, nicht kannte. Den Mangel an Erzbergwerken in Shantung sucht man allerdings durch die Annahme zu erklären, dass die Mandarinen die Bearbeitung derselben verboten hätten, wie dies auch in der Regel von denjenigen Orten behauptet wird, wo Kohlenbergbau wegen Mangels an Gewinn eingestellt worden ist. Man berücksichtigt nicht, dass die Mandarinen sich den Vortheil, den sie durch die Erhebung einer Abgabe auf wirkliche Production erwerben können, nicht leicht entgehen lassen. Das Vor-

---

1) Im September 1868 waren die Zeitungen in Shanghai voll von enthusiastischen Berichten über die angeblich gemachten Funde. Zum Beleg wurden hier und in Tshifu in vertraulicher Weise die reichsten Goldstufen gezeigt, mit der Versicherung, dass sie in Shantung gefunden worden seien. Wer, wie ich, eben aus Californien kam, vermochte ihren wahren Ursprung leicht zu erkennen und bei einzelnen Stücken die Grube anzugeben, von der sie stammten. Auch australische »*specimens*« befanden sich darunter. Es gab noch keinen Telegraphen nach China; aber schnell verbreitete sich die Nachricht. Die in Tshifu ansegelnden Schiffe wurden von ihren Mannschaften verlassen; die Passagierdampfer nach diesem Ort waren nie so gefüllt gewesen, als jetzt; achtbare Kaufmannshäuser schickten Commissionäre aus, um sich von dem zu erwartenden Gewinn einen Theil zu sichern; und in öffentlichen Blättern wurden fünftausend geübte Goldgräber aus Californien und Australien verlangt. Es gewährte ein psychologisches Interesse, zu sehen, wie intelligente Europäer in Tshifu von der festen Ueberzeugung durchdrungen waren, dass der Mangel aller Symptome von wirklichen Goldfunden, der mich abhielt, der dringend ausgesprochenen Aufforderung um Untersuchung irgend einer der angeblichen Lagerstätten Folge zu leisten, seinen Grund nur in der Verheimlichung der Funde habe. Wenn die Goldsucher ein kümmerliches Dasein fristeten, anstatt den leicht erworbenen Reichthum, wie es sonst stets der Fall ist, für leichtes Leben und Genuss auszugeben, so wurde auf die Massen von Gold hingewiesen, welche vermeintlich mit jedem Dampfer heimlich von Tshifu weggebracht würden. Das Truggespinnst musste schnell zerreissen. Geübte Goldgräber konnten nur einen täglichen Gewinn von 2 bis 3 Cents an Werth machen, und selbst dazu fehlte es an Wasser. Der Winter kam heran, die Leute kehrten darbend nach Tshifu zurück, zwangen die fremden Kaufleute, für ihren Unterhalt zu sorgen, und mussten zum Theil durch die Consuln weggebracht werden. Von den politischen Folgen, welche die Ankunft von 5000 Europäern, selbst wenn etwas mehr Gold vorhanden gewesen wäre, nach sich gezogen haben würde, scheint man sich inmitten der enthusiastischen Erwartungen eine klare Vorstellung nicht gemacht zu haben.

kommen verschiedener Erze in Shantung unterliegt zwar kaum einem Zweifel; aber abbauwürdige Lagerstätten sind noch nicht gefunden worden[1]).

Die einzige Ausnahme ist das Eisen, dessen Erze mehrfach vorkommen. Ich habe selbst nur den Rotheisenstein des Kohlenfeldes von *I-tshóu-fu* (S. 184, 185) und das Gemisch von Magneteisenstein und Brauneisenstein in der Nähe von *Tsi-nan-fu* (S. 199) kennen gelernt. Beide Lagerstätten begünstigen die Voraussetzung einer weiteren Verbreitung. Eine Gewinnung des Eisens aus seinen Erzen findet, so viel mir bekannt ist, in Shantung nicht statt. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich in der Zukunft wegen der Nachbarschaft ergiebiger Lagerstätten vercokbarer Kohle noch eine wichtige Industrie daraus entwickeln wird.

Bevölkerung.

Das Areal von Shantung beträgt nach bisherigen Berechnungen 2775 deutsche Quadratmeilen; die Bevölkerung wird nach dem Census von 1812 zu 29 Millionen, und wenig höher in dem von 1842 angegeben. Es stellt sich somit eine mittlere Dichtigkeit von 10454 Einwohnern auf die Quadratmeile heraus. Die Vertheilung ist jedoch sehr ungleich. Wenn man, dem eben beschriebenen Reiseweg aus der Provinz Kiangsu folgend, von *Wang-kia-ying* (S. 181) am alten Lauf des Gelben Flusses kommt, so findet man Anfangs bis *Su-tsiën-hsiën* eine erstaunlich dichte Bevölkerung. Sie lebt mehr in eng gesäten kleinen Weilern, welche wie Bienenstöcke von Menschen, besonders Kindern, wimmeln, als in grösseren geschlossenen Dörfern. Durch häufig wiederholte Schätzung der Anzahl der Weiler auf eine Quadratmeile, ihrer durchschnittlichen Häuserzahl und der Bewohnerschaft der einzelnen Häuser kam ich zu dem Resultat, dass in diesem Theil der Provinz Kiangsu mindestens 16 bis 18000 Menschen auf der Quadratmeile wohnen. Nördlich von *Su-tsiën-hsiën*, wo man das Hügelland betritt, wird die Bevölkerung dünner. Ihre Dichtigkeit ändert sich nicht, wo man bei *Liu-ma-tshwang* die Grenze von Shantung überschreitet. Aber es ist, als ob man eine andere Race vor sich hätte. Das schmutzige, zerlumpte und bettelhafte Aussehen des Landvolkes von Kiangsu weicht einer angenehm auffallenden Reinlichkeit und Ordnung, welche ein Charakterzug für Shantung im Allgemeinen bleibt, und in ähnlicher Weise tritt eine Verbesserung der Wohnungen ein. Die Menschen leben in geschlossenen Dörfern, oft von städtischem Ansehen, welche grossentheils mit hohen Mauern aus lufttrocknen Lössziegeln befestigt sind. Bei *I-tshóu-fu* ist noch eine mässige Dichtigkeit der Bevölkerung bemerkbar. Nördlich davon ändert sich dies. Sind auch die Dörfer am *Tung-Wönn-hŏ* meist gross und volkreich, so kann doch der Boden des gebirgigen Landes im Ganzen nur eine beschränkte Einwohnerzahl ernähren. Sehr

---

1) Eine Zusammenstellung der angeblichen Fundorte verschiedener Erze von Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zinn, Quecksilber und Antimon hat WILLIAMSON in seinem oft citirten Reisewerk (vol. I, p. 122—128) gegeben. Die ehrliche Ueberzeugung, mit welcher der treffliche Missionar die von den Chinesen ihm gegebenen Nachrichten über das Vorkommen derselben annahm und sich den Reichthum der Lagerstätten ausmalte, hat nicht wenig zur Begründung des Rufes der letzteren beigetragen.

günstig sind wiederum die Verhältnisse in dem weiten Thal von *Tai-ngan-fu;* aber hinter dieser Stadt führt die Strasse einen halben Tag durch ein Gebiet, wo fast nur Bettler leben. Erst wo der *Yü-fu-hŏ* durch Kalkstein fliesst, gewährt sein Thal günstigere Verhältnisse, und wenn man einen Berggipfel besteigt, so zeigen sich Dörfer in allen Schluchten des Gebirges zerstreut.

Wollte man nach der beschriebenen Strecke Weges urtheilen, so müsste man Shantung für eine der schwächer bevölkerten Provinzen von China halten, und wahrscheinlich würde sich bei der Durchwanderung aller ihrer gebirgigen Theile der Eindruck nicht ändern. Erst wenn man bei *Tsi-nan-fu* in die Ebene kommt, gewahrt man die ausserordentlich ungleiche Vertheilung. Entlang dem ganzen Gebirgsrand von hier bis *Wéi-hsiën* ist das ebene Land ungemein dicht bevölkert. Am meisten scheint dies für den Bezirk von *Tsing-tshóu-fu* zu gelten. Und doch dürfte die Dichtigkeit hier noch gegen manche Gegenden am westlichen Gebirgsabfall, insbesondere die Bezirke von *Yen-tshóu-fu* und *Lin-tsin-tshóu*, sowie gegen die nördlich vom Gelben Fluss gelegenen Landstriche zurückstehen. Abgesehen von der bedeutenden Zahl grosser Städte, welche ausserhalb des Gebirgslandes liegen, ist eine Landbevölkerung von 15 bis 16000 auf die Quadratmeile dort wahrscheinlich nichts Seltenes.

Die Bewohner von Shantung sind zum Theil als die Träger einer uralten Cultur zu betrachten, da der Westen der Provinz, wie wir oben (S. 174 ff.) erwähnten, ein früher Sitz des herrschenden Volkes geworden war: auch ging ja später von hier die Regeneration des gesammten geistigen, und damit auch des staatlichen Lebens von China, durch Confucius, aus. Ein Theil der Bevölkerung jedoch, und wahrscheinlich der bei weitem grössere, ist als die Nachkommenschaft ursprünglich ansässiger Stämme, wie der *Lai* und der *Kiau*, zu betrachten, welche erst spät unterworfen wurden. Eine Amalgamation der beiden Elemente hat wol längst stattgefunden. Der eben bemerkte Unterschied gegen die Bewohner von Kiangsu, welcher scharf an der Grenze eintritt, wird sich wahrscheinlich in ähnlicher Weise bei dem Uebergang in andere Nachbarprovinzen beobachten lassen. Diese provinzielle Absonderung bestimmter, im äusseren Ansehen wie in Charaktereigenschaften und geistiger Begabung individualisirter Typen ist eine der Eigenthümlichkeiten von China. Sie mag einerseits ein Ueberrest der uralten Eintheilung der Fürstenthümer sein; andererseits ist sie in dem conservativen Streben der Familien nach Bodenbeständigkeit begründet. Wie in Palaestina die Angehörigen verschiedener Stämme zusammen wohnen konnten, ohne dass der Einzelne das Bewusstsein seiner engeren Heimath verlor, findet sich dieses Gefühl noch heute bei den Chinesen stark ausgeprägt. In manchen Provinzen, wie in Kiangsu und Honan, bleiben sie überhaupt sesshaft, da die Vorliebe zum Ackerbau und Kleingewerbe ihnen keinen Grund gibt, andere Gegenden aufzusuchen. Diejenigen von Shansi und Kiangsi hingegen, ebenso wie die Bewohner von Ningpo und Canton, sind überall in den Städten zerstreut zu finden, da ihre Befähigung zum Handel und Verkehr ihnen eine geistige Superiorität über die Bewohner der übrigen Provinzen

gibt, das leichte Obsiegen in der Concurrenz ihnen weite gewinnbringende Gebiete eröffnet, und die engere Heimath für ihren Unternehmungsgeist zu klein ist. Aber nie vergessen sie diese. Jeder strebt in sie zurückzukehren, sich in ihr eine Frau zu suchen und mindestens dort begraben zu werden. Andere gründen sich wol eine Heimath an dem Ort, nach dem ihr Beruf sie geführt hat, aber dann werden sich auch späte Generationen immer als Angehörige der Provinz bezeichnen, aus der ihr gemeinsamer Stammvater kam, und auch Bezirk und Kreis ihres eigentlichen Familiensitzes genau angeben.

In den grösseren Städten von Shantung, besonders in Tsi-nan-fu, findet man viele fremde Elemente. Einige, wie die Abkömmlinge von Canton und Ningpo, lassen sich äusserlich leicht erkennen, während die Unterscheidungsmerkmale der Bewohner von Shantung von denjenigen anderer nördlicher Provinzen bei einzelnen Individuen weniger augenfällig sind. Dagegen wird es dem geübten Fremden in Tshifu nicht schwer fallen, die Matrosen von Fokiën, welche mit ihren Dschunken in grosser Zahl nach diesem Hafen kommen, sofort von den Einheimischen zu unterscheiden. Ich kann mich nur auf diese allgemeine Andeutung, dass die Bewohner von Shantung einen gewissen gemeinsamen Racentypus haben, der sie von denjenigen anderer Provinzen unterscheidet, beschränken, da die Definition der Merkmale, welche diesen Unterschied begründen, wol zu den schwierigsten Aufgaben der Anthropologie gehört und wahrscheinlich mit den jetzt zu Gebote stehenden Mitteln überhaupt noch nicht ausgeführt werden kann. Im Allgemeinen besitzen die Bewohner von Shantung eine dunklere Hautfarbe als diejenigen des Südens, haben weniger schief gestellte Augen, zeigen nicht die Anlage des Cantonesen zur Fettbildung und sind von schlanker, hoher Statur. Durch ihre geistigen Fähigkeiten werden sie gute Beamte, und Viele ergeben sich der Gelehrsamkeit. Zum Handel eignen sie sich wenig[1]). Daher zerstreuen sich die Bewohner nur in geringem Grad in andere Provinzen von China. Als Ackerbauer haben sie für den Abfluss ihrer Ueberzahl einen geeigneten Boden in der Mantschurei gefunden. Ich habe bereits oben (S. 152) beschrieben, wie sie es im Wesentlichen sind, welche jenes Land allmälig besiedeln und neue Strecken unter Cultur bringen. Solidität, Ordnungssinn, Fleiss und ein gutes, gesittetes Benehmen zeichnen die Bewohner von

---

1) Die Liebe zum Gewinn fehlt allerdings keineswegs; sie ist ein allgemeines Attribut des Chinesen. Aber sie äussert sich in ungeschickter Weise. Gerade bei den Bewohnern von Shantung und Tshili, welche besonders wenig Handelsgeist besitzen. ist der Reisende plumpen Ueberforderungen und ungeschickten Versuchen des Betruges, z. B. bei dem Umwechseln des Silbers, ausgesetzt. In Shansi hingegen, wo das Rechnungstalent und der geschäftliche Unternehmungsgeist des Chinesen seine grösste Höhe erreicht, daher vielleicht entwickelter ist als bei der Gesammtbevölkerung irgend eines anderen Landes der Erde, stösst man gerade in dieser Hinsicht nur selten auf Schwierigkeiten. In Shantung und Tshili bestehen, wie überall in China, bestimmte conventionelle Taxen für Unterkunft u. s. w. Glaubt der Gastwirth ein Opfer gefunden zu haben, bei dem er die Taxe überschreiten könne, so scheint jeder Zahlensinn bei ihm aufzuhören, und er fordert in kaltblütigster Weise den hundertfachen Betrag derselben. In Shansi unterlässt er nicht, seinen Vortheil wahrzunehmen, aber er überschreitet nicht vernünftige Grenzen.

Shantung vortheilhaft aus. Der Genuss des Opiums hat daher auch bei ihnen weniger allgemeine Verbreitung gefunden, als in den meisten anderen Provinzen. Sie lieben zu lernen, und in Po-shan-hsiën haben sie Anlage zur Industrie bethätigt[1]). Die Kunst ist wenig gepflegt; aber im Baustil der Wohnhäuser ist ein besserer Geschmack erkennbar, als die Chinesen im grossen Durchschnitt besitzen. Man errichtet feste Gebäude aus Stein und Ziegeln mit mässig grossen Fenstern, und die Dörfer gewähren aus einiger Ferne einen soliden, behaglichen Eindruck. Kommt man hinein, so fehlen allerdings weder Schmutz noch üble Gerüche; aber man findet regelmässiger angelegte Strassen als in europäischen Dörfern. Eigenthümlich ist es, dass Tempel verhältnissmässig selten sind; dagegen bemerkt man neben dem Streben nach häuslicher Abgeschlossenheit der einzelnen Familien einen gewissen Gemeindesinn. Nicht oft wird man in einem Dorf einen Platz mit hohen Bäumen vermissen, unter denen steinerne Sitze angebracht sind. Hier versammeln sich die Männer allabendlich und halten bei der Tabakspfeife ihre Besprechungen und Berathungen.

Ackerbau, verbunden mit bedeutender Obst- und Gemüse-Cultur, ist die Hauptbeschäftigung der Bewohner. An seine Stelle treten in einzelnen Districten Seidenbau und Kohlenbergbau. Eine grosse Zahl von Menschen findet seinen Unterhalt durch die Vermittelung des Binnenverkehrs. Der Schiffahrt widmen sich Wenige, und, wie es scheint, ausschliesslich für den Verkehr auf kleinen Strecken. Diese Erscheinung würde in einem mit geschützten Häfen reich versehenen Küstenland auffällig sein, wenn nicht der gänzliche Mangel an Schiffbauholz eine Erklärung dafür böte.

Binnenverkehr.

Shantung hat, mit Ausnahme des durch seinen westlichen Theil führenden Grossen Canals und des unvollkommen schiffbaren Gelben Flusses, nur unbedeutende Wasserwege. Die Flussbetten sind breit und sandig, und wenige unter ihnen während kurzer Zeit so weit mit Wasser gefüllt, dass eine geringe Befahrung mit kleinen Booten in ihren unteren Theilen stattfinden kann. Selbst das Meer wird zur Verbindung der einzelnen Küstenplätze durch Schiffahrt wenig benutzt. Es dient, ebenso wie die beiden erstgenannten Wasserwege, wesentlich zur Vermittelung des Verkehrs nach aussen. Was denjenigen im Inneren betrifft, so gehört Shantung in vollkommenster Weise dem nördlichen China an. Fahrstrassen und Saumwege durchziehen die Ebene und das Gebirge in zahlreichen Linien. Maulthiere, Pferde und Esel werden auf ihnen zum Tragen oder Ziehen von Lasten verwendet, und ausserdem übernimmt der Mensch einen nicht geringen Theil der Frachtbeförderung. Die umfangreiche Benutzung der thierischen Kraft bedingt den wesentlichsten Unterschied gegen das südliche China; aber auch die menschliche Muskel-

---

1) S. oben S. 202.

kraft kommt in anderer Weise zur Verwendung als dort. Der Lastträger der südlichen Provinzen ist in Shantung, sowie überhaupt im Norden, für den Verkehr auf grossen Strecken verhältnissmässig wenig vertreten; seine Stelle nimmt grösstentheils der Karrenschieber ein. Ich werde an einer anderen Stelle ausführlicher auf eine vergleichende Betrachtung der Leistungsfähigkeit und Kosten der in den einzelnen Provinzen gebräuchlichen Verkehrsmittel einzugehen haben. An dieser Stelle mögen einige flüchtige Angaben genügen.

Unter den Nutzthieren von China kann sich keines mit dem Maulthier messen, welches, in den nordwestlichen Provinzen, insbesondere in Shensi und den mongolischen Grenzgebieten, gezüchtet, durch das ganze nördliche China in unendlich grosser Zahl verbreitet ist und auf einzelnen grossen Verkehrsstrassen, wie derjenigen von Hsi-ngan-fu nach Tshöng-tu-fu in Sz'-tshwan, in die südlichen Provinzen gelangt, ohne jedoch dort im Localverkehr noch benutzt zu werden. In erster Stelle verwendet man es zum Lasttragen. Gewöhnlich wird contractlich ein Gewicht von 200 *kin* für jedes Maulthier eines grösseren Zuges gestattet. Der tägliche Marsch auf weiten Wegen beträgt 90 bis 100 *li;* und auch wenn derselbe 60 Tage erfordert, wie der 6000 *li* lange Weg von Peking nach Tshöng-tu-fu, wird kaum ein Rasttag gemacht. Das Maulthier wird ebenso, im Vorzug vor allen anderen Thieren, zum Ziehen des chinesischen zweirädrigen Karrens verwendet. Auf den Hauptstrassen hat man grosse Wagen, welche 2000 *kin* laden. Zu ihrer Beförderung sind 5 Maulthiere erforderlich. Doch legen dieselben im Mittel nur 45 bis 50 *li* am Tag zurück. Pferde kommen viel im kleinen, aber nur wenig im grossen Verkehr zur Verwendung, und ausschliesslich für ersteren dienen Kühe, mit denen Frauen ihre Besuchsfahrten zu machen pflegen. Für den Esel bildet Shantung das südöstliche Grenzgebiet der Verwendung; sein Gebrauch ist verschwindend im Vergleich mit Shansi und Tshili. Das in den nordwestlichen Provinzen so häufige Kameel gelangt nur ausnahmsweise bis Shantung.

Der Preis der Landfracht stellt sich im ganzen nördlichen China auf den Hauptstrassen und für grosse Entfernungen im allgemeinen Durchschnitt auf $3^1/_3$ bis $3^2/_3$ *tsiën* per Pikul (100 *kin*) für jede *li*. Im kleineren Verkehr erreicht er 5, und häufig 6 *tsiën*. Schwankungen entstehen durch die Futterpreise und das örtliche Verhältniss von Nachfrage und Angebot.

Drei Hauptstrassen durchziehen das Innere von Shantung. Die erste und bedeutendste ist der Grosse Canal, welcher die billige Verbindung mit *Tshönn-kiang-fu* am Yang-tszĕ einerseits, und mit dem Norden andererseits, gestattet. Jene ist bei weitem die wichtigste. Denn Shantung gehört mit seinen wesentlichen Producten dem Norden an und braucht daher einen Austausch mit dem Süden. Ausserdem können die überseeischen Importe von Shanghai aus auf dem Wasserweg billig nach den an den Grossen Canal grenzenden Gebieten gebracht werden. Die räumliche Ausdehnung, in welcher diese sich des genannten Weges für ihre Importe und Exporte bedienen, hängt zu jeder Zeit und für jeden einzelnen Ort von dem Verhältniss der Transport-

kosten auf dem Canal zu demjenigen von anderen Seiten her ab, und ist daher gewissen Schwankungen unterworfen. Zeitweilige Unterschiede können z. B. durch ein Schadhaftwerden des künstlichen Wasserweges, oder durch die Erhebung hoher Zölle auf demselben veranlasst werden. Beide Einflüsse haben seit dem Jahr 1852 gewirkt, sind aber jetzt gehoben, und damit ist die räumliche Ausdehnung der durch den Grossen Canal zu versorgenden Theile von Shantung bedeutend gewachsen, zum Vortheil von Tshönn-kiang-fu und zum Nachtheil von Tiën-tsin und Tshifu. Es haben sich am Canal eine Anzahl Handelscentren gebildet, welche das Geschäft mit Shantung vermitteln. — Im Anschluss hieran ist der neue Lauf des Gelben Flusses zu nennen, welcher noch nicht ein Handelsweg von hervorragender Bedeutung geworden ist. Auf sein Mündungsgebiet komme ich sogleich zurück. Der Ort *Lŏ-kóu*, welchen wir (S. 197) als den Hafen von *Tsi-nan-fu* kennen lernten, vermittelt wesentlich den Verkehr dieser Stadt mit dem Grossen Canal.

Viele Landstrassen, welche zum Theil einem lebhaften Verkehr dienen, schliessen sich den am Canal gelegenen Orten zu beiden Seiten an. Die Bedeutung einer kaiserlichen Reichsstrasse aber hat nur der Weg, welchen wir von *Wang-kia-ying* über *I-tshóu-fu* und *Tai-ngan-fu* gegen *Tsi-nan-fu* verfolgten. Er berührt jedoch nicht die letztere Stadt, sondern führt nach *Tsi-hŏ-hsiën* am Gelben Fluss. Von dort geht er weiter nach *Tŏ-tshóu* am Grossen Canal, dem entlang ein Zweig direct nach *Tiën-tsin* geht, während der bedeutendere über *Hŏ-kiën-fu* die Verbindung mit *Peking* herstellt. Diese Strasse, welche einst mit grosser Sorgfalt angelegt und mit schönen Brückenbauten versehen war, auch ihre Poststationen, Relais, Wachtthürme und sonstige Attribute einer Kaiserstrasse hatte, dient zur directesten und kürzesten Verbindung von Peking und Nanking. Da jedoch der Frachtverkehr die langsame aber billige Linie des Canals vorzieht, so wird sie, abgesehen vom Localverkehr, nur zum Reisen benutzt. In Folge dessen liegen auf ihr keine grossen Handelscentren, mit Ausnahme von solchen, welche die Strasse zufällig berührt.

Der dritte Strassenzug hat als Hauptstützpunkt die wichtige Handelsstadt *Wéi-hsiën* (S. 210). Ein Zweig führt von ihr westlich nach *Tsi-nan-fu*, mit Abzweigungen nach dem grossen Marktflecken *Tshóu-tsun* (S. 201), welcher den Handel von *Po-shan-hsiën* vermittelt; der zweite führt jetzt östlich über *Lai-tshóu-fu* und *Hwang-hsiën* nach *Tshifu*. Von grösserer Bedeutung als sie war früher die Strasse, welche *Wéi-hsiën* mit *Kiau-tshóu* im Südosten verband. Alle diese Strassen, deren wichtigste wir oben ausführlich beschrieben haben, dienen hauptsächlich für den Handelsverkehr. Seitliche Abzweigungen finden vielfach statt, besonders von Wéi-hsiën, von wo radienförmig Verkehrswege in allen Richtungen führen, unter anderen nach *Tsing-tshóu-fu*, dann über den Pass *Mu-ling-kwan* und die Stadt *I-hsiën* nach *I-tshóu-fu*, ferner nach verschiedenen Orten in der sich nordwestlich anschliessenden Ebene. Einige andere Strassen von minderer Bedeutung, welche theils einzelne Städte unter einander verbinden, theils nach den Hafenplätzen der Südküste gerichtet sind, finden sich bei Williamson und Markham beschrieben.

Die Küste und ihre Hafenplätze.

Das flüchtig betrachtete Strassennetz des Binnenverkehrs stützt sich theils auf die Handelsplätze im Inneren, theils auf gewisse Orte an denjenigen Linien, von welchen aus der Waarenverkehr nach aussen stattfindet. Nächst dem Grossen Canal fällt diese Function der Meeresküste zu. Dieselbe ist an der nördlichen Grenze der Provinz, ebenso wie in dem benachbarten Theil von Tshili, wegen ihres ungemein flachen Charakters von der Seeseite aus unnahbar. Die erste Oeffnung für die Schiffahrt bietet sich in der Mündung des Gelben Flusses, deren Untersuchung wir Ney Elias verdanken. Bei der Fahrt stromabwärts fand er zu beiden Seiten gut angebautes Land bis *Li-tsin-hsiën*. Weiter hinab stehen noch einzelne Dörfer an den Ufern; aber schon in geringem Abstand beginnen salzige, baumlose, öde und fast unbewohnbare Sümpfe, in denen Kochsalz durch Evaporation gewonnen wird. Zwanzig g. M. von der Mündung, dort wo auch die Bewohnbarkeit der Ufer aufhört, steht das Dorf *Tiĕ-mönn-kwan*, ein wohlbekannter Schiffahrtsplatz. Von hier aus bis zum Meer ist das Land ein schilfbedeckter Sumpf, in welchem nur, 12 g. M. unterhalb des genannten Ortes, der einsame Tempel *Lau-yĕ-miau* auf einer 10 Fuss hohen Bodenanschwellung steht[1]). Nach 4 g. M. abwärts gelangt man zur Barre mit einer Wassertiefe von 3 bis 3½ Fuss, welche jedoch in zwei engen Durchfahrten sich auf 5 bis 7 Fuss steigern soll. Grössere Dschunken von Süden ankern ausserhalb, bei *Tai-ping-wan*, da sie theils wegen der Enge und geringen Tiefe des Fahrwassers, theils wegen der unbedeutenden Fluthhöhe, welche nur 2 Fuss beträgt, und des daher sehr schwachen Fluthstroms, nicht ohne Gefahren in den Fluss segeln könnten. Dort löschen und nehmen sie ihre Ladung. Doch vermitteln auch Boote des Gelben Flusses den Waarenverkehr nach Tshifu und dem Pai-hŏ, indem sie so nahe als möglich an der Küste in seichtem Wasser segeln. *Tiĕ-mönn-kwan* ist der Haupthandelsplatz. Die Exporte sind Salz, Baumwolle, die Frucht *tsau-'r*[2]), und Kohle von Po-shan; die Importe bestehen in Papier, Bauholz, Seetang, Bohnen, Zucker, einigen englischen Baumwollenzeugen und Blei. Der bedeutendste Handelsartikel ist Salz, welches auch stromaufwärts geht[3]). Die jetzige Mündung des Hwang-hŏ war bekanntlich früher diejenige des *Ta-Tsing-hŏ*. An der etwas weiter südlich gelegenen Mündung des *Hsiau-Tsing-hŏ* scheint ein Schiffahrtsplatz nicht zu bestehen.

Mit den ersten felsigen Vorsprüngen an der Küste beginnen eine Reihe halbgeschützter Rheden und mässig guter Häfen. Zu den ersteren gehört die Rhede von *Lai-tshóu-fu*, ferner die Bai von *Lun-kóu*, westlich von *Hwang-hsiën*, von der ein nicht unbedeutender Verkehr nach Liautung stattfinden soll. Dann kommt *Töng-tshóu-fu*, wo ebenfalls chinesische Schiffe in der Zeit der südlichen Luft-

---

1) Nach chinesischen Quellen habe ich auf der Karte noch einen Ort *Föng-ku-tshönn* eingetragen, welchen Elias nicht erwähnt.

2) S. oben S. 249.

3) Ney Elias, *The new course of the Yellow River; Journ. R. Geogr. Soc.* 1870, p. 10—12.

strömung ankern. Die nahen *Miau-tau*-Inseln gewähren eine sichere Zufluchtsstätte, welche früher, vor Eröffnung von Tshifu, zuweilen von fremden Kriegsschiffen benutzt worden ist. Der erste Hafen von Bedeutung ist *Yen-tai* oder *Tshi-fu*, dessen wir bereits oben (S. 173, 215) gedachten. Früher scheint er wesentlich als Hauptsammelplatz für den Import der landwirthschaftlichen Erzeugnisse des südlichen Theiles von Liautung (s. oben S. 158) gedient zu haben, und diese Rolle hat stetig zugenommen. Zugleich kommen Dschunken von Fokiën mit südlichen Producten. Aber seine jetzige Wichtigkeit verdankt der Hafen wesentlich dem Fremdhandel; er ist der Ausgangspunkt für die Vertheilung der europäischen Importe und der sonstigen auf fremden Schiffen beförderten ostasiatischen Güter geworden. Baumwollengewebe und Opium nehmen die erste Stelle ein. Dann kommen Eisenwaaren, andere Metalle, der Seekohl von der Westküste des japanischen Meeres u. s. w. Die Ausfuhrartikel sind gering.

Der Hafen von *Wéi-hai-wéi*, welcher sich eines noch besseren Schutzes erfreut, liegt 45 Minuten weiter östlich. Er ist dem östlichen Vorsprung der Halbinsel zu nahe, um mit Tshifu concurriren zu können, soll jedoch der Hauptausgangspunkt der Dschunken sein, welche den verbotenen, aber stillschweigend gestatteten Handel mit Korea betreiben. Von den Buchten am Vorsprung selbst soll nur *Shĭ-tau-kóu* von Bedeutung sein[1]). Der daran gelegene Ort, welchem Williamson den Namen der vorliegenden Insel, *Shĭ-tau* (»Stein-Insel«) gibt, der aber auf der chinesischen Karte *Tshĭ-shan-tshai* (»Markt am rothen Berg«) genannt ist, soll 12000 Einwohner zählen, grosse Waarenmagazine enthalten und am Fuss schroffer Berge liegen, über die jedoch eine gute Strasse führt. An der Südküste folgen westlich vom äussersten Cap zunächst einige unwichtige Häfen. Die Bai von *Kin-kia-kóu* ist eine tief eingreifende Bucht, welche grossen chinesischen Dschunken Zulass gibt. Früher war der dortige Handel bedeutend; doch ist er jetzt ganz zurückgegangen.

Die *Kiau-tshóu*-Bai; ihre ehemalige und künftige Bedeutung. — Der letzte Hafen, welcher aber ein ganz besonderes Interesse hat, ist die Bai von *Kiau-tshóu*. Bis vor kurzer Zeit war diese Stadt ein grosses und wichtiges Handelsemporium. Die ausgedehnte, vollkommen geschützte Bai konnte Schiffe ohne Zahl aufnehmen, und ihre Tiefe war einst bis in die Nähe der Stadt hinreichend für die grossen Dschunken des südlichen China. Ein glücklicher Umstand war es, dass sich dieser grösste und beste Seehafen der ganzen nördlichen Hälfte des Reiches gerade an der Stelle befand, welche durch ihre geographische Lage besonders geeignet war, nicht nur ganz Shantung, sondern auch weite Gebiete der Grossen Ebene mit Handelsgütern zu versorgen, und von welcher zugleich der Handel mit Korea, als dieses Land noch zugänglich war, seinen Ausgang nehmen konnte. Als ein weiterer Vortheil kam zu dieser centralen Lage der Umstand, dass Kiau-tshóu in jener Zone niederen Wellenlandes liegt, welche das westliche und das östliche Gebirgsland von Shantung von einander scheidet. Mit Ausnahme

---

1) Nach Williamson, I, p. 90.

von Kin-kia-kóu befinden sich die anderen Häfen der Halbinsel entweder am Fuss hoher Gebirge, welche den Landtransport erschweren, oder doch so weit von den ebeneren Theilen der Provinz entfernt, dass die Strassen eine Reihe von Schwierigkeiten überwinden müssen, um zu diesen zu gelangen. Von Kiau-tshóu hingegen führen die Wege nach Norden auf beinahe ebenem Boden fort; selbst *Lai-yang*, der Centralpunkt der östlichen Gebirgshälfte, kann mit Wagen bequem erreicht werden, und nach Südwesten hin, gegen *I-tshóu-fu*, stellen sich nur unbedeutende Uebergänge über Hügelland in den Weg, wie aus der Beschreibung von Williamson [1]) hervorgeht. Ausserdem aber hat die Bucht von Kiau-tshóu vor anderen Häfen von Shantung den Vorzug, dass sich ihr eine für die Binnenschiffahrt geeignete Wasserverbindung anschliesst. Die Trennung der beiden Hälften des Gebirgslandes ist nämlich so vollständig, dass man zu Boot von Meer zu Meer gelangen kann. Der *Kiau-Lai-hŏ*, d. i. der Fluss, welcher *Kiau* und *Lai* verbindet [2]), besteht aus zwei, wahrscheinlich durch einen Canal verbundenen Flüssen, von denen der eine nach dem Inneren, der andere durch die Kiau-tshóu-Bai nach dem Aeusseren Gelben Meer fliesst. Kaiser Kang-hsi fasste den grossen Plan, diesen Wasserweg, auf dem nur kleine Boote fahren können, zu einem Canal zu erweitern, durch den die Dschunken des Südens den Reis nach Norden bringen sollten, um den Weg um das Vorgebirge von Shantung zu sparen. Die grossartig und richtig geplante Arbeit wurde begonnen, aber nicht vollendet; trotz seiner Zersetzung wird sich das Gneissland zu fest für den Durchstich erwiesen haben.

Die Stadt trägt noch die Spuren ihrer früheren Grösse und Wohlhabenheit. Sie ist mit einer gut erhaltenen, 30 Fuss hohen Mauer umgeben, und ausserhalb der Thore breiten sich, wie bei allen Handelsplätzen, weitläufige Vorstädte aus, die durch eine zweite Umfassungsmauer geschützt sind. Die Häuser im Inneren sind von besonders guter Bauart, ihre Seitenmauern oft über dreissig Fuss hoch. Die Stadt besitzt auch monumentalen Schmuck in aussergewöhnlichem Grad, und die Anzahl von Häusern, welche das Abzeichen tragen, dass hohe Staatsbeamte daraus hervorgegangen sind, zeugt von der Höhe der früheren geistigen Bildung.

Noch grösser als in den letzten Jahrhunderten dürfte die Bedeutung von Kiau-tshóu gewesen sein, ehe Kublai-Khan den Grossen Canal vollendete und damit einen Theil des nach Norden gehenden Waarentransportes in westlichere Bahnen lenkte. Ich habe an einer anderen Stelle zu beweisen gesucht, dass es der nördlichste Punkt war, den die Araber im 9ten Jahrhundert von *Kanfu* aus erreichten [3]).

---

1) Williamson, *Journeys* I, p. 417—427.

2) *Kiau* und *Lai* sind die Namen der unabhängigen Völker, welche die Gebiete von *Kiau-tshóu* und *Lai-tshóu-fu* bewohnten (s. Bd. I, S. 384 und Bd. II, S. 175). Der Fluss zerfällt in einen nördlichen und einen südlichen Theil, *Kiau-Lai-Péi-hŏ* und *Kiau-Lai-Nan-hŏ*, wird aber auch kurzweg *Kiau-hŏ* genannt. Der letztere Name ist auf meiner Karte an denselben Stellen eingetragen, wo das chinesische Original ihn angibt. Es ist ersichtlich, wie unbestimmt seine Anwendung ist. Jedenfalls ist ein Stück des Laufes als künstliche Canalverbindung zu betrachten. Doch ist mir nicht bekannt geworden, ob dies für das als *Kiau-Lai-Nan-hŏ* bezeichnete Stück, oder für die Verbindung zwischen *Pai-sha-hŏ* und *Ku-hŏ* gilt.

3) S. Bd. I, S. 576, Anm.

Zwei Umstände haben es verursacht, dass Kiau-tshóu seine frühere Grösse verloren hat. Der eine ist die Versandung des Hafens. Uebercultur und Uebervölkerung haben, wie ich bereits für Shantung im Allgemeinen bemerkte, zur Verwüstung der Berge geführt, und dadurch ist die Versandung der Flussbetten geschehen. In wachsendem Maass mussten die Sedimente nach den Mündungsgebieten hinabgeführt werden. Hier aber und in der ganzen Bai wurde die Bildung von Untiefen, Sand- und Schlammbänken durch die langsame Hebung befördert, in der sich die Küste befindet. Die vortreffliche, von der britischen Admiralität angefertigte Karte der Bai zeigt, dass die Untiefen zwar den Zugang zu den ehemaligen Ankerplätzen der Schiffe erschweren, aber keineswegs die ganze Bai als Hafen untauglich gemacht haben. Ihre Bedeutung wäre daher kaum so weit herabgegangen, wenn nicht die Oeffnung von *Tshifu* für den Fremdhandel dem ganzen Verkehr von Shantung eine andere Richtung angewiesen hätte. Mit den fremden Waaren, die in dieser Provinz ein besonders gutes Absatzgebiet haben, kamen chinesische Güter in fremden Schiffen an, und so gewöhnte sich der Kaufmann der Binnenplätze allmälig daran, seinen Bedarf von Tshifu zu beziehen.

Die Frage, ob nicht die Oeffnung von Kiau-tshóu von Anfang an wichtiger gewesen wäre als diejenige von Tshifu, scheint wegen des an letzterem Ort investirten bedeutenden fremden Capitals von den Wenigen, die sich mit dem Gegenstand beschäftigt haben, eben so sorgfältig vermieden worden zu sein, als die sich unmittelbar anschliessende, ob es nicht gerathen sein dürfte, noch nachträglich Kiau-tshóu dem Fremdhandel zugänglich zu machen. Denn es ist nicht zu leugnen, dass dies der Todesstoss für Tshifu sein würde. Vergleichen wir die Lage beider Orte. Tshifu ist zur See leicht zu erreichen, die Bai von Kiau-tshóu mit einiger Schwierigkeit anzusegeln; aber letztere gewährt vollkommenen Schutz, ersteres ist eine nach Nordosten geöffnete Rhede. Von Tshifu sind die Landverbindungen nach allen Richtungen schwierig und kostspielig; dennoch können von dort alle Gebiete im Norden des Lai-Gebirges und östlich von Lai-yang-hsiën billiger versorgt werden als von Kiau-tshóu aus. Dieser geringe Vortheil ist indess grösstentheils illusorisch, da fast das ganze genannte Gebiet directe Handelsbeziehungen mit kleineren Häfen unterhält, welche ihre Schiffahrtsverbindung eben so gut mit Kiau-tshóu als mit Tshifu herstellen können. Das ganze Agriculturland jedoch, welches sich südlich von der Linie *Lai-tshóu-fu — Ping-tu-tshóu — Lai-yang-hsiën — Hai-yang-hsiën* ausdehnt, hat selbst zu Land einen billigeren Verkehr mit Kiau-tshóu als mit Tshifu.

Von grösserem Belang ist die Frage, welcher von beiden Orten in der Versorgung des ungleich volkreicheren westlichen Shantung mit anderen Importhäfen, insbesondere *Tshönn-kiang-fu*, am besten concurriren kann. Dieser wichtige Platz am Yang-tszĕ blieb in den ersten Jahren nach seiner Oeffnung weit hinter den von ihm gehegten Erwartungen zurück, einerseits weil der Grosse Canal nach der Austrocknung des alten Bettes des Hwang-hŏ noch nicht wieder ganz hergestellt war, andererseits weil die Erhebung von Abgaben auf demselben die Waaren schon

in geringer Entfernung bedeutend vertheuerte. Die Concurrenz von Tshifu war daher sehr wirksam; die Importe von hier gingen bald weit über Tsi-nan-fu hinaus gegen Westen. Aber allmälig änderten sich die Verhältnisse; besonders von 1868 an trat Tshönn-kiang mehr und mehr in die Rechte, welche ihm seine Verbindung mit einem weit verzweigten System von Wasserstrassen gibt, und seitdem ist der Handel von Tshifu in steter Abnahme begriffen. Der ärmere Osten bleibt ihm nach wie vor erhalten; der reichere Westen ist es, der mehr und mehr abfällt. Der Barometer für den Absatz dorthin ist die Kundschaft der Händler von *Wéi-hsiën*, das wir als den wichtigsten Handelsort in dem mittleren Theil der Provinz kennen lernten. Hier wohnen die grossen Kaufleute, welche die Importe früher von Kiau-tshóu bezogen, jetzt aber von Tshifu erhalten, um sie auf den Verkehrswegen nach Nordwest, West und Südwest zu verbreiten. Die Entfernung von Tshifu nach Wéi-hsiën ist aber sehr erheblich, und die Strasse ist schlecht bis Lai-tshóu-fu. Das theure Transportmittel der Packthiere wird daher zum Theil für die ganze Strecke angewendet. Viele Waaren gehen zwar schon von Hwang-hsiën aus auf Wagen, aber wegen der schlechten Strasse wird dadurch wenig gewonnen. Die Güter kommen in Folge dessen in Wéi-hsiën so theuer an, dass ihre Concurrenzfähigkeit mit den auf dem Grossen Canal transportirten schon in geringer Entfernung westlich aufhört. Würde Kiau-tshóu wieder zum Importplatz erhoben, so würde sich diese Grenze für den über Wéi-hsiën gehenden Handel viel weiter nach Westen verschieben, und es würde ausserdem der directe Handel mit I-tshóu-fu hinzukommen, einem Gebiet, welches ausserhalb des Bereiches von Tshifu liegt.

Wenn schon unter den gegenwärtigen Verhältnissen centrale Lage und günstiges Terrain für Verkehrsstrassen ganz und gar auf der Seite von Kiau-tshóu sind, so treten die Nachtheile von Tshifu in ein schärferes Licht, wenn wir die Chancen der zukünftigen Entwickelung in Betracht ziehen. Ein maritimer Ansatzpunkt für ein Eisenbahnnetz in Nord-China wird sich im Lauf der Zeit als dringende Nothwendigkeit herausstellen. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass Tshönn-kiang-fu, wegen seiner Lage an der Grenze der Strömungen von Ebbe und Fluth im Yang-tszĕ, einst einen solchen bilden wird. Aber daneben wird ein anderer gesucht werden, welcher möglichst nahe an guten Steinkohlengebieten liegt und zugleich bequeme Verbindung mit den nördlichen Theilen der Grossen Ebene gestattet. Diesen Bedingungen entspricht allein Kiau-tshóu. Es ist zwar vielfach von einer künftigen Eisenbahn gesprochen worden, welche Tshifu mit Tsi-nan-fu verbinden solle. Allein das Terrain ist in der ersten Strecke dieser Linie ausserordentlich ungünstig; die Bahn müsste über jenes System von Wellenbergen und Wellenthälern, deren Höhendifferenzen in steter Wiederholung mehrere hundert Fuss betragen, quer hinwegführen. Von Kiau-tshóu hingegen ist der Boden so günstig gestaltet, dass die Differenz der Kosten eines Schienenweges von diesem Ort nach Wéi-hsiën und eines andern von Tshifu nach demselben Platz allein hinreichen würde, um die Linie bis jenseits Tsi-nan-fu zu verlängern und die ganze Reihe der wichtigen Kohlenfelder an der Nordgrenze des Gebirgslandes in Verbin-

dung mit Kiau-tshóu zu bringen. Zu der billigen Herstellung einer Bahn nach ungemein volkreichen und productiven Gebieten würde somit die Versorgung des Betriebes mit ausgezeichnetem und billigem Brennmaterial kommen, und zugleich könnte letzteres an dem Hafenplatz der Dampfschiffahrt und verschiedenen in deren Gefolge sich entwickelnden Industrien zugeführt werden. Eine Verbindung mit Tsi-nan-fu würde aber nur der Anfang eines viel weiter verbreiteten Eisenbahnnetzes sein, das in erster Linie eine Verlängerung nach dem übervölkerten Honan im Westen und Peking im Norden suchen würde, da letzteres im Winter seine Zufuhren nur zu Lande erhalten kann. Neben dem ausgedehnten Binnenverkehr, den jede Eisenbahn in China mit sich bringen wird, würde die Kohle von Shantung Millionen von Consumenten zugeführt werden. Es würde der Baumwolle, dem Eisen und anderen Producten des Nordens ein leichter Ausweg und den Importen ein billiger Zugang zu einigen der wichtigsten Gebiete verschafft werden.

In der Eröffnung des Hafens von Kiau-tshóu und in der Herstellung der genannten Verbindungen liegt die Zukunft der reichen Kohlenfelder von Shantung. Die in Tshifu angelegten Capitalien würden dadurch allerdings grossentheils verloren werden. Aber die Vortheile einer fremden Niederlassung in Kiau-tshóu sind, wenn wir über die engen Grenzen der Gegenwart hinwegsehen, so gross, dass dieser Nachtheil im Verhältniss verschwindend klein ist. Ist auch die Hebung von China in materieller, intellectueller und industrieller Hinsicht den Interessen Europa's, wie es scheint, direct zuwiderlaufend, so wird sie sich doch mit zwingender Nothwendigkeit vollziehen, und angesichts dessen haben sich die fremden Mächte die grösstmöglichen Vortheile bei dem bevorstehenden Aufschwung zu sichern.

SIEBENTES CAPITEL.

PEKING UND SEINE UMGEBUNG.

Die Weltstellung von Peking als Reichshauptstadt.

Ganz im Norden von China, zwanzig Breitengrade von der südlichen und nur einen von der nördlichen Grenze des Reiches entfernt, liegt in einer Ebene, die im Norden halbkreisförmig von Gebirgen umragt wird, die kaiserliche Residenz. Es ist eine verfallene Stadt, und die Tage ihres Glanzes gehören der Vergangenheit an; aber auch heute gewährt sie dem Besucher den Eindruck ernster Grossartigkeit. Gewaltige Umfassungsmauern, 40 engl. Fuss hoch, unten 62 Fuss, oben 34 Fuss breit, schliessen in einer Gesammtlänge von 24 Kilometer den älteren Theil, die Mantschu-Stadt, in Form eines von Ost nach West ausgedehnten, breiten und nicht ganz vollkommenen Rechtecks ein. An der Südseite schliesst sich die später gebaute Chinesenstadt an, ebenfalls oblong, aber noch stärker von West nach Ost gestreckt und ein wenig über die Breite der nördlichen Stadt übergreifend. Die Lage der mächtigen, besonders befestigten Thore wird durch hoch aufragende, mehrstöckige Wachtgebäude bezeichnet, welche die Gleichförmigkeit der langgedehnten Mauerlinie malerisch unterbrechen.

Wie die meisten Städte von China, gewährt auch Peking den Eindruck des Unvermittelten und Unmotivirten durch die jeder normalen Entwickelung fremde Willkür, mit welcher der landschaftliche Wechsel der Gegend unharmonisch durch ausserordentlich augenfällige, mathematisch abgezirkelte Linien unterbrochen wird. Anderwärts wuchsen Städte an dafür geeigneten Plätzen heran, und wenn man sie mit Mauern umgab, so richteten sich deren Linien (mit Ausnahme der modernen Festungen) nach der durch das Wachsthum selbst entstandenen Gestalt. In China erhält man bei vielen Städten den Eindruck, als sei durch einen Act despotischer Willkür, mit geringer oder gar keiner Rücksicht auf natürliche Verhältnisse und Terrainformen, erst eine grosse Umfassungsmauer in Gestalt eines nach den vier Compassrichtungen genau orientirten Quadrates oder Rechteckes gebaut, und dann die Bevölkerung in den umschlossenen Raum aufgenommen worden. In vielen

Fällen, darunter auch in demjenigen von Peking, bestätigt die Geschichte die Richtigkeit des Eindruckes. Wenn man es nicht wüsste, so würde man es bei der Reise von Osten oder Norden her nicht ahnen, dass man sich einer der grössten Städte der Welt nähert, bis man aus der Ferne die lange Linie der Mauer mit ihren aufgesetzten Wachtthürmen und den hinter ihr aufragenden Tempeldächern erblickt. Fährt man nicht nach einem der wenigen Thore, vor denen eine schmale Vorstadt zu beiden Seiten der Strasse sich ausbreitet, so währt der ärmliche ländliche Charakter bis zur Mauer selbst, die unvermittelt aus dem Boden aufsteigt.

Der Raum gestattet uns nur eine flüchtige Umschau über die gigantische Stadt. Kein Standpunkt ist dazu geeigneter, als die Zinne der Umfassungsmauer, seit Jahren der Lieblings-Spazierweg der in Peking wohnenden Europäer. Stellen wir uns auf denjenigen Theil der Umwallung, welcher die beiden Städte trennt, so blicken wir hinab in das Gewimmel der Strassen und auf ein doppeltes Meer von Häusern. Letztere werden von den Bäumen der zahllosen Gärten überragt, die sich in der Ferne zu einem dichten Wald zu vereinigen scheinen, so dass dort die Häuser nicht mehr erkennbar sind. Hoch darüber erheben sich in der Mantschu-Stadt die barocken, mit gelbglasirten Ziegeln gedeckten Schnörkeldächer der weitläufigen Baulichkeiten des mit einer besonderen Mauer umgebenen kaiserlichen Palastes, die gelben und grünen Dächer der Tempel, bei denen jeder Zoll die chinesische Architektur verräth, die Moschee der Mohamedaner, der Thurm der katholischen Cathedrale und andere Bauwerke, während im Süden der in seinem Stil einzig dastehende Tempel der Sonne und der Tempel der Erde den Blick fesseln. Nur in den Hauptzügen zeichnet sich so der herrliche monumentale Schmuck, der sich in endloser Mannigfaltigkeit dem Besucher der Stadt selbst bietet und seine Höhepunkte in dem Confucius-Tempel, in der Marmorbrücke mit dem Blick auf die in grünem Gehölz versteckten Paläste, und in dem Schnitzwerk der Häuserfronten erreicht; er gewährt eine dauernde Quelle des Genusses und des Studiums. Man ahnt von unserm Aussichtspunkt nicht den Verfall im Inneren, die Entvölkerung, welche sich in der Menschenleere ganzer Stadttheile und der Herrenlosigkeit mancher ehemaliger fürstlicher Residenzen kennzeichnet, die Unreinlichkeit der Strassen, deren früheres System gut gemauerter Abzugscanäle seinen Dienst längst nicht mehr versieht, und die sich nach Regengüssen in Seen und Lachen verwandeln, noch auch die Unzahl der Bettler, welche in ihrer Bekleidung durch wenige Lumpen den ästhetischen Sinn des Europäers verletzen [1]).

Der Zauber des durch und durch eigenartigen, stets auf's Neue mächtig fesselnden Gemäldes wächst, wenn wir die Bilder der Vergangenheit an uns vorüber-

---

1) Ich begnüge mich mit diesen wenigen Worten über den allgemeinen Anblick der Stadt. Eine Beschreibung auf Grund eigener Beobachtung könnte nur Bruchstücke von dem wiedergeben, was Andere nach langjährigen Studien besser und gründlicher berichtet haben, und würde hier kaum am Platze sein. Vielfache Beschreibungen sind durch Touristen veröffentlicht worden. Das Beste und Gründlichste gab Edkins im Anhang zu Williamson's *Journeys in North-China*, vol. II. Vieles findet sich bei Rennie, *Peking and the Pekinese*.

ziehen lassen und zu ergründen suchen, wie es kam, dass an dieser Stelle, wo man die Bedingungen zum selbstständigen Emporwachsen einer grossen Stadt kaum zu finden meint, die Residenzstadt des bevölkertsten Reiches der Welt entstand. Die Annalen lehren uns, dass sich in derselben Gegend in der Dämmerung der chinesischen Geschichte das unabhängige Reich *Yen* befand[1]. Schon früh wurde es ein Vasallenstaat des Reiches, und zwar gehörte es zu denjenigen, welche durch ihre Lage an der Grenze gegen Nomadenvölker mit Erfolg ihr eigenes Gebiet vergrösserten und dadurch die weite Ausdehnung des späteren Einheitsstaates vorbereiteten. In dem Staat *Yen* stand seit alter Zeit, etwas südwestlich von dem heutigen Peking, eine Stadt, welche, von der TSHÓU-Dynastie (1122—249 v. Chr.) an, nach einander die Namen *Ki*, *Yen* und *Yu-tshóu* geführt haben soll. Später blieb ihr der Name *Yen-king*. Als die *Khitan* die LIAU-Dynastie gründeten[2], wählten sie den Ort zur Hauptstadt desjenigen Theiles von China, welchen sie beherrschten, und nannten ihn *Nan-king* oder die südliche Residenz. Auch die Fürsten der KIN-Dynastie (1127—1234) behielten ihn in gleicher Eigenschaft bei und gaben ihm den Namen *Tshung-tu*. Beide Dynastien besassen nur einige Provinzen des nördlichen China. Der Rest des Reiches wurde gleichzeitig abwechselnd von den Städten aus regiert, welche jetzt die Namen *Kai-föng-fu*, *Nan-king* und *Hang-tshóu-fu* führen.

Tshung-tu scheint um diese Zeit bereits eine volkreiche Stadt gewesen zu sein. Im Jahr 1212 wurde sie von TSHINGIS-Khan genommen, welcher China bis zum Gelben Fluss eroberte. Nachdem sein Sohn OKKODAI der KIN-Dynastie im Jahr 1234 ein Ende gemacht und die Grenzen bis zum Yang-tszĕ ausgedehnt hatte, setzte sein im Jahr 1260 zum Gross-Khan ausgerufener Enkel KUBLAI die Eroberungen in ganz China fort und stürzte (1280) die SUNG-Dynastie. Seine Herrschaft erstreckte sich bis Tong-king und Birma. Karakorum genügte ihm nicht mehr als Herrschersitz; von einer neuen Hauptstadt wollte er sein Reich regieren, das grösste, das die Welt je gesehen hat. *Tshung-tu* schien ihm die dafür geeignete Lage zu haben; denn es stand an der Pforte von China gegen die Mongolei. Aber er brauchte nur die Lage des alten Ortes und gründete selbst eine neue Stadt in unmittelbarer Nähe. Staunenswerth ist die schöpferische Kraft, mit der er sie in's Leben rief, die Grossartigkeit des Planes, nach dem er sie anlegte. Ein Rechteck von ungefähr 8 und $5^2/_3$ Kilometer Seitenlänge wurde von einer mächtigen Mauer umschlossen und von einem rechtwinkligen Strassennetz durchzogen. Dahin hatten die Bewohner des alten *Tshung-tu* neben KUBLAI's eigenen Leuten überzusiedeln. Die Ausdehnung und Pracht des kaiserlichen Palastes entsprachen der Macht des Weltbeherrschers. Im Jahr 1267 hatte der Bau der neuen Stadt, welche *Tai-tu* (»die grosse Hauptstadt«) genannt wurde, begonnen. MARCO POLO's Anwesenheit am Hof des grossen Khan fällt ungefähr von 1275 bis 1292. Voll Bewunderung spricht

---

1) S. Bd. I, Tafel 7.
2) S. oben S. 58.

er von der Grossartigkeit von *Canbaluc* (*Khanbalik* oder »die Stadt des Khan« der Perser) und der Herrlichkeit des Palastes. »Die Strassen sind so gerade und so breit, dass man von einem Ende bis zum anderen, und von einem Thor zum entgegengesetzten sehen kann. Und allenthalben in der Stadt gibt es herrliche Paläste und viele grosse und schöne Gasthäuser und schöne Häuser in grosser Zahl. . . . . Die ganze Stadt ist in Quadrate getheilt wie ein Schachbrett, und so vollkommen und meisterhaft ausgelegt, dass es unmöglich ist, ihr durch eine Beschreibung gerecht zu werden.« Märchenhaft mussten in Europa die Berichte über eine Stadt klingen, gegen die dem grossen Reisenden das palastreiche Venedig in den Schatten trat. Und doch lässt sich die Wahrhaftigkeit von Marco Polo's Erzählung noch fast in jedem Wort beweisen[1]). Gesandte und Reisende aus allen Theilen der europäisch-asiatischen Welt fanden sich hier zusammen, und beinahe ein Jahrhundert wohnten in Khanbalik katholische Missionare und Bischöfe, um dann (im Jahr 1346) das Land wieder zu verlassen[2]). Dem doppelten Charakter des Weltreiches, welches ein ungeheures Culturland und noch ausgedehntere Steppenländer umfasste, entsprechend erbaute sich Kublai eine zweite Residenz *Shang-tu* in der mongolischen Steppe, wenige Tagereisen nördlich von *Tai-tu*. Auch sie hat Marco Polo umständlich beschrieben, und in neuester Zeit ist ihre ehemalige Lage wieder mit Sicherheit festgestellt worden[3]).

Die Dynastie der Yuĕn wurde (1368) vertrieben; diejenige der Ming (1368—1644) folgte ihr. Sie residirte Anfangs in *Nan-king* (damals *Ying-tiën* genannt). Aber schon im Jahr 1409 fanden es die Kaiser zweckmässig, die Hauptstadt wieder nach Peking zu verlegen, das nun diesen Namen im Gegensatz zu der vorgenannten Stadt erhielt. Als dann die Mantschu zur Herrschaft gelangten, erachteten sie es, trotz der Schwierigkeit, mit der sie den Süden des Reichs eroberten, als die wichtigste Politik, die excentrische Lage des Sitzes der höchsten Gewalt beizubehalten. Der Anfang dieses Zeitalters wird durch die Macht gekennzeichnet, welche die katholischen Missionen in Peking hatten[4]); wenige Schritte führen uns von unserm Standpunkt nach den kostbaren Reliquien, welche die Jesuiten in den astronomischen Instrumenten ihrer Sternwarte auf der Stadtmauer selbst hinterlassen haben, während ein Tempelhof in der inneren Stadt die kunstreichen älteren Instrumente arabischer Astronomen aus dem 13ten Jahrhundert umschliesst[5]). Etwas weiter hinweg, in der nordöstlichen Ecke der Stadtmauer, kommen wir zu den Wohnungen, welche die russische Mission seit ihrer Gründung im Jahr 1727[6])

---

1) S. Yule's *Marco Polo*, Vol. I, *Book* II, Cap. X, XI, nebst Commentar p. 358—361 und 363—366. Der Verfasser hat die alte Stadt nach den Berichten von Marco Polo und Anderen, sowie nach den heutigen Ueberresten der alten Mauern, auf einem lehrreichen, beigegebenen Plan zu reconstruiren versucht.

2) S. Bd. I, S. 614—619.

3) S. Bushell, *Notes on a journey outside of the Great Wall of China; Journ. R. Geogr. Soc.* 1874, p. 37—72.

4) S. Bd. I, S. 652 ff.

5) S. Yule a. a. O. vol. II, p. 544 ff. und Titelbild desselben Bandes.

6) S. Bd. I, S. 693. Die Colonie der russischen Gefangenen war daselbst seit 1715 angesiedelt.

innegehabt hat und noch heute besitzt. Zur Zeit der Blüthe der Jesuiten-Missionen unter Kaiser KANG-HSI, und dann noch einmal unter KIËN-LUNG, stand Peking im Glanz da. Jetzt ist dieser vorüber; denn er hängt wegen der willkürlich festgesetzten Lage nicht von Gewerbsfleiss, Handel und den Fluctuationen der Bevölkerung des Reiches, sondern allein von dem Grad der Macht des Herrschers ab. Aber die Thatsache selbst, dass der europäische Reisende von der Stadtmauer herab das grosse Werk von KUBLAI-Khan bewundern kann, weist uns auf den wunderbaren Fortschritt, welcher neben diesem Verfall stattgefunden hat, indem die letzte Phase in der Geschichte von Peking, seit dem Jahr 1860, durch die Anwesenheit europäischer Gesandtschaften und die Ausbreitung europäischer Bildungsmomente in ihr bezeichnet wird.

Verlassen wir die Stadt und ihre Geschichte[1]), um unsern Blick, noch immer von unserem unvergleichlichen Standpunkt aus, über das Menschenwerk hinaus zu richten in die Landschaft, in welche die schöpferische Kraft eines Despoten die Stadt gesetzt hat. Ein Kranz herrlich geformter Berge zieht sich in weitem Halbkreis von Westen über Norden nach Osten. Bis zu ihrem Fuss ist ebenes Land. Nach Süden schweift der Blick in gleichem Halbkreis über unabsehbare Ebenen. Fassen wir Beides näher in's Auge, um die geographische Lage von Peking zu verstehen und das Problem seiner seit dem 13ten Jahrhundert fast stetigen Wahl zum Herrschersitz zu ergründen.

Durch zehn Breitengrade dehnt sich die Grosse Ebene mit ihren Verzweigungen aus, und einzelne ihrer südlichen Buchten reichen noch um 11/2 Grade weiter. Im Norden verhältnissmässig schmal beginnend, erreicht sie ihre grösste Breite im Süden, wo Ning-po an der Küste und I-tshang-fu am Yang-tszĕ zehn Längengrade von einander entfernt sind. Peking liegt daher an der Spitze eines nahezu gleichschenkligen Dreiecks und sendet seine Strassenzüge, von denen einer ein Wasserweg ist, in Radien nach der Basis. Diese wird im Wesentlichen von dem Unterlauf des *Yang-tszĕ* gebildet, während in der halben Höhe des Dreiecks der *Hwang-hŏ* bald einen südlicheren, bald einen nördlicheren Lauf genommen hat. Dadurch beherrscht Peking die Unterläufe der beiden Hauptströme nebst zwei der ausgedehnteren Strombecken (*Kan-kiang* und *Hsiang-kiang*), welche dem Yangtszĕ von Süden her Tribut zuführen. Unter den achtzehn Provinzen des Reiches sind neun im Besitz von Theilen der Ebene (nämlich *Tshili*, *Shantung*, *Honan*, *Hupéi*, *Hunan*, *Kiangsi*, *Tshekiang*, *Nganhwéi*, *Kiangsu*), und eine andere (*Shansi*) grenzt daran. Während jene neun Provinzen ein physikalisch zusammengehöriges Ganzes bilden, das von dem Scheitelpunkt aus beherrscht werden kann, ist der Rest des Reiches in Theile gegliedert, die nur in Folge der historischen Entwickelung gemeinsame Interessen haben. Denn nicht nur isolirt der *Tsin-ling-shan* den Nordwesten (das

---

1) Neue und eingehende Studien über das Historische verdanken wir der rastlosen Thätigkeit des russischen Gesandtschaftsarztes Dr. BRETSCHNEIDER. S. dessen *Archaeological and historical researches on Peking and its history*. Shanghai 1876.

nördliche *Shensi*, *Kansu* und das südwestliche *Shansi*) von dem gesammten Süden, sondern dieser ist wieder in sich selbst durch die Anordnung von Gebirgen und Flüssen in bestimmte Theile gesondert. So sind z. B. die Interessen des Flussgebietes des oberen *Han*, des Beckens von *Sz'-tshwan*, und der Provinzen *Kwangsi* und *Fo-kiën* vollkommen heterogen und finden eine Vereinigung nur in der von Peking beherrschten Gruppe der neun Provinzen, um welche sie sich ordnen. Wir nennen diese, die Grosse Ebene und ihre unmittelbare Umgebung umfassende Gruppe die innere, im Gegensatz zu der äusseren Gruppe, oder vielmehr halbmondförmigen Zone von Provinzen, welche sich wie eine Reihe von Kammern, die auch in sich noch in Kämmerchen getheilt sind, um einen grossen Saal lagern, mit dem sie durch schmale Eingangsthüren verbunden sind. Die äusseren Provinzen sind von einander so geschieden, dass es nicht schwer ist, sie von der inneren Gruppe aus in Botmässigkeit zu halten, obgleich nach jeder von ihnen nur einzelne, zum Theil schwierige Saumpfade führen, und die Flussschiffahrt nach ihnen langsam und oft gefährlich ist. Der mohamedanische Aufstand in *Yünnan* blieb ebenso isolirt wie der von *Shensi* und *Kansu*, und Beide konnten leicht unterdrückt werden. Dasselbe ist stets mit Rebellionen in *Sz'-tshwan*, in *Kwangsi*, *Kwangtung* und *Fokiën* der Fall gewesen. Gefährlich für den Bestand des Reiches wurde ein Aufstand nur, wenn er entweder in dem Gebiet der inneren neun Provinzen entstand, oder, von einer der äusseren ausgehend, in jenes Gebiet übergriff. Dann nahm er stets schnell bedeutende Dimensionen an und war entweder schwer zu bewältigen, wie in der Geschichte der letzten dreissig Jahre die Aufstände der *Niën-fei* und *Tai-ping*, oder er wurde überhaupt nicht bezwungen und führte einen Wechsel der Dynastie herbei.

Wenn es somit klar ist, dass, in Folge der allgemeinen geographischen Anordnung, eine wirksame Beherrschung des chinesischen Reiches bei dem gegenwärtigen Stand der Communicationsmittel nur von der Grossen Ebene aus dauernd geschehen kann, so sind doch die einzelnen Punkte in ihr keineswegs in gleicher Weise zum Sitz der höchsten Regierungsgewalt geeignet; und wiewohl dem häufig von Europäern ausgesprochenen Wunsch einer Verlegung der kaiserlichen Residenz nach Nan-king eine gewisse Berechtigung in mehrfacher Hinsicht nicht abgesprochen werden kann, so wäre sie doch von chinesischer Seite jetzt noch ein politischer Fehler. Denn in China concentrirt sich der Inbegriff aller staatlichen Macht in der Person des Kaisers selbst. Daher bindet sich an den Ort, wo er wohnt, auch praktisch die höchste politische und moralische Machtentfaltung. Wäre China allseitig isolirt, so würde der geeignetste Sitz derselben im Mittelpunkt des Landes sein, z. B. in der Ebene von Hu-kwang. Allein da es, mit Ausnahme der bis in die neueste Zeit ernstlichen Angriffen nie ausgesetzt gewesenen Seeseite, von eifersüchtigen Nachbarn umgeben ist, und die Sicherung der Peripherie daher ein Hauptfactor für den Bestand des Reiches ist, so wird der Schwerpunkt der Macht gegen diejenige Grenze hin verrückt werden müssen, wo die äusseren Gefahren am grössten sind. Nun sind im Süden und Westen die Nachbarn in sich zersplittert und schwach, so dass es den Provinzialregierungen überlassen werden kann,

sie im Schach zu halten. An der Nordgrenze hingegen bringt es die Steppennatur von Central-Asien mit sich, dass sämmtliche Nachbarn, wenn auch zeitweise getrennt, sich doch durch irgend einen Anlass solidarisch verbinden können, um gemeinsam in China einzufallen. Wie verhängnissvoll diese Gefahr seit den Kämpfen mit den Hiungnu bis in die neueste Zeit für China gewesen ist, hat unser geschichtlicher Ueberblick im vorigen Band gezeigt. Der richtige Sitz der höchsten Macht wird daher an einem Punkt sein, welcher, in der Grossen Ebene gelegen und dadurch China dominirend, zugleich den Hauptzugang zu Central-Asien und der Mantschurei so beherrscht, dass von ihm aus nicht nur feindliche Einfälle abgehalten, sondern die Steppengebiete in möglichst grossem Umfang in Abhängigkeit gehalten werden können. Dieser Gesichtspunkt, welchen Kublai-Khan so scharf erfasste, muss noch heute maassgebend sein. Die Gebirgsbucht, in welcher Peking liegt, ist die einzige Gegend, welche diese Bedingungen vereinigt. Ausser ihr gibt es nur noch zwei Orte, nämlich *Ta-tung-fu* in Shansi und *Lan-tshóu-fu* in Kansu, welche als Schlüsselpunkte für Central-Asien bezeichnet werden können; doch sind die Gründe naheliegend, wesshalb sie zur kaiserlichen Residenz ganz ungeeignet sein würden. Von Peking aus ist die Herrschaft leicht bis zu denjenigen an der Peripherie der Grossen Ebene gelegenen Punkten zu handhaben, von denen die engen Eingangswege in die durch Sonderinteressen getrennten äusseren Provinzen führen, während es zugleich nur einem dort herrschenden Kaiser gelingen wird, sich vom japanischen Meer bis Kaschgar die Anerkennung der Oberhoheit zu erhalten. Ein Kaiser in Nan-king würde diesen Länderstrecken entfremdet sein und es nicht vermögen, einem auf der ganzen nördlichen Linie sich vollziehenden feindlichen Eindringen wirksamen Widerstand entgegen zu setzen.

War die geographische Lage das wichtigste Motiv bei der Wahl von Peking als Sitz der obersten Staatsgewalt, so musste doch auch Manches geschehen, um einerseits dem Nachtheil einer wenig fruchtbaren Umgebung abzuhelfen und andererseits die Schwierigkeiten zu überwinden, welche die räumliche Entfernung von den meisten Theilen des Reiches der Handhabung der Macht entgegensetzte. Der Möglichkeit einer Verbindung zur See ist offenbar ein erheblicher Werth nicht beigelegt worden. Denn man baute die Stadt nicht an dem schiffbaren *Pai-hŏ*, sondern 10 g. M. westlich davon, und es musste erst von ihm aus ein besonderer, mit Schleusen versehener Canal hergestellt werden, um den Transport zu Wasser bis nach der Hauptstadt zu ermöglichen. Auch diese Anlage wäre für sich allein von geringer Bedeutung gewesen; denn der Pai-hŏ hatte, obgleich Dschunken ihn bis Tiën-tsin befahren können, früher nur wenig Werth für den Verkehr. Kublai's grosser Geist erkannte die Wichtigkeit der Aufgabe, der neuen Hauptstadt die Producte des Südens durch eine das Binnenland durchziehende Wasserverbindung zuzuführen, und sein organisatorisches Talent vervollständigte in kurzer Zeit den Bau des Grossen Canals, von dem in früheren Zeitaltern nur einzelne Theile angelegt worden waren. Auf gesichertem Weg vermochte man von nun an den Tribut der reisbauenden und überhaupt von der Natur reicher bedachten Provinzen heran-

zuziehen, um die künstlich geschaffene Residenz und ihre ungeheure Bevölkerung zu nähren und mit den Gegenständen eines verfeinerten Luxus zu versorgen. War dort, wo das heutige Tiën-tsin steht, schon früher eine Handelsstadt erwachsen, indem der Ort von den Schiffahrern von Fokiën und Tshĕkiang erreicht wurde, so wuchs derselbe nun wegen seiner Lage an dem Vereinigungspunkt des Canals mit dem Pai-hŏ zu einem grossen Stapelplatz heran. In neuester Zeit ist dieses Moment der Bedeutung des Ortes geschwunden, seitdem der Wechsel im Lauf des Gelben Flusses die Benutzung des Canals beeinträchtigt hat; aber um so mehr ist das frühere, nämlich dasjenige der Seeschiffahrt, wieder zur Geltung gekommen. Erst nahm der Dschunkenverkehr einen mächtigen Aufschwung, und seit dem Jahr 1860 ist Tiën-tsin ein leicht erreichbarer, vielbesuchter Hafenplatz für Dampfschiffe und andere europäische Fahrzeuge geworden, welche einen reichen Ersatz für die auf einen geringen Betrag reducirte durchgehende Canalschiffahrt gewähren.

Diente der Grosse Canal dazu, um dem Haupt des gigantischen Organismus aus dessen productivsten Organen das Lebensblut zuzuführen, so sorgte Kublai auch dafür, jene Verbindungen innerhalb desselben herzustellen, welche der Nerventhätigkeit entsprechen, und welche die von Peking geleiteten Functionen in geordneter Thätigkeit erhalten, oder die dort entworfenen Herrscherpläne zur raschen Ausführung bringen sollten. Er legte ein Radialsystem von Strassen an, welche, von dem Sitz seiner Regierung ausgehend, vermittelst eines wohlorganisirten Systemes von Stationen mit Relais, gestatteten, die Verwaltung zu leiten, einen schnellen Courierdienst zu versehen und militärische Anordnungen ohne Verzug in's Werk zu setzen. Die Strassen waren einerseits nach gewissen Punkten an der Peripherie der Grossen Ebene, insbesondere den wichtigsten dort gelegenen Schiffahrtsplätzen gerichtet; andererseits durchzogen sie die nordwestlichen Provinzen bis nach Central-Asien hin, und einzelne führten direct in die Mongolei, insbesondere nach dem immer noch wichtigen Karakorum. Obgleich in ihrer Bedeutung, und noch mehr in ihrer kunstvollen Anlage, zurückgegangen, haben doch die meisten von ihnen bis heute ihren anfänglichen Zwecken entsprochen. Die Weltstellung von Peking ist durch sie zu ihrer vollen Bedeutung gekommen.

Die Ebene von Peking.

Wir können als die Ebene von Peking im engeren Sinn den sanft von Nord nach Süd geneigten Boden der gebirgsumschlossenen verzweigten Bucht bezeichnen, gegen deren unteres Ende hin die Hauptstadt liegt. Im weiteren Sinn muss ihr die noch sanftere Abdachung zugerechnet werden, auf der die Ströme, und zwar in erster Linie der *Pai-hŏ*, der *Hun-hŏ* und der *Pai-kóu-hŏ*, in südlich gerichteten Canälen hinabfliessen, theils nach *Tiën-tsin*, theils nach einer von dort gegen West sich erstreckenden, durch den Lauf des *Tshung-ting-hŏ* bezeichneten Kette von Sümpfen. Diese liegen nur wenig über dem Niveau des Meeres. Denn die Höhe von Tiën-tsin beträgt

(nach Fritsche) 2 Meter über demselben, und bei den grossen Ueberschwemmungen von 1872 bis 1874 breitete sich das stehende Wasser von dieser Stadt westwärts über die ganze Reihe der Sümpfe bis in die Nähe von *Pau-ting-fu*, sowie südwärts bis zu dem alten Marschland von *Ta-lu* aus. Es scheint, dass es nur wenige Theile der Grossen Ebene gibt, wo absolutes Flachland sich von der See so weit aus in sie hinein erstreckt[1]). Seinen Ursprung verdankt es, wie wir mit Sicherheit annehmen können, dem Umstand, dass hier der *Hwang-hŏ* seinen urältesten historischen Lauf nahm. Am Sumpf *Ta-lu* begann die Stelle, wo der Strom in einem Netz von Armen, den sogenannten Neun *Hŏ*, floss, die sich ungefähr bei Tiën-tsin wieder vereinigten[2]). Alluviales Land, welches ich selbst nur bei dieser Stadt, und dann wieder bei *Pau-ting-fu*, beobachtete, nimmt unzweifelhaft die ganze Strecke der Niederungen ein. Im Gegensatz dazu sind südlich von Tiën-tsin und östlich vom Grossen Canal weite Flächen von Dünensand bedeckt, und es erklärt sich daraus die Thatsache, dass die chinesischen Karten in einer breiten Zone entlang der Küste, mit Ausnahme der Flussufer fast gar keine Ortschaften angeben. Da das Land in langsamer Hebung begriffen zu sein scheint, so werden wir in dem Sand wesentlich die Spur des sich zurückziehenden Meeres zu suchen haben.

Es scheint, dass diese beiden Hauptformen des Bodens nicht zwei grosse, scharfgesonderte Gebiete einnehmen, sondern dass das flache Land, welches sich der Abdachung von Peking im Süden bis zum Meer anschliesst, aus einem mehrfach gegliederten Wechsel von Sanddünen und zwischen ihnen abgelagerten Alluvialbildungen von alten und neuen Stromläufen besteht. Dies ist ersichtlich, wenn man den *Pai-hŏ* gegen Tung-tshóu hinauffährt, wobei ein solcher Wechsel mehrfach zu beobachten ist; die Berichte von Europäern, welche in der Umgebung von Tiën-tsin grössere Ritte nach anderen Richtungen gemacht hatten, schienen mir dort einen gleichen Charakter anzudeuten.

Die nördliche Grenze des Flachlandes und der Sanddünen lässt sich ebensowenig angeben, wie die Linie, bis zu welcher der höchste Meeresstand sich ausdehnte, ehe dasselbe in Folge der einsetzenden Hebung seinen allmäligen Rückzug antrat. Peking liegt bereits in der ansehnlichen Meereshöhe von 37.5 Meter (nach Fritsche). Der Anstieg zu derselben ist unmerklich und beginnt wahrscheinlich mindestens auf halbem Weg von Tiën-tsin aus. Die Grenze der Abdachung gegen die Bildungen des absoluten Flachlandes wird sich aber wahrscheinlich geologisch mit Sicherheit finden und einzeichnen lassen; denn jene besteht aus einer Formation, welche von dem Dünensand und den Flussalluvien der Niederung verschieden ist. Wo immer bei Peking Entblössungen vorhanden sind, zeigen sie die Eigenschaften des Löss, wenngleich dieser in keiner mächtigen Entwickelung und nicht mit typischem Charakter auftritt. Es verrathen ihn schon bei oberflächlicher Betrachtung die senk-

---

1) Die Grenzen des vollkommen ebenen Landes könnten leicht festgestellt werden, wenn es gelänge, die Ausdehnung der oben genannten, durch heftige Regengüsse verursachten Ueberschwemmung, insoweit sie dauernden Bestand hatte, zu bestimmen.

2) S. Bd. I, S. 321 ff.

recht eingeschnittenen Hohlwege und Aushöhlungen an solchen Stellen, wo durch die stete Auflockerung des Erdreichs dem Wind Gelegenheit zum Ausblasen und Forttragen des Staubes gegeben wird [1]). Auch gibt er sich durch den für Lössländer charakteristischen stark alkalischen Geschmack des Wassers fast aller Brunnen zu erkennen [2]). An manchen Stellen der Umgebungen der Hauptstadt soll sogar Soda aus dem Boden ausblühen, welches die ehemalige Existenz abflussloser Seen andeuten dürfte [3]). Obgleich nun von den beiden einzigen, aus typischen und grossartigen Lössgebieten kommenden Flüssen, dem *Hun-hŏ* und dem *Pai-hŏ*, der letztere sicher niemals über den Boden des heutigen Peking geflossen ist, und der Hun-hŏ gewiss immer der Abdachung nach Süden gefolgt ist, könnte man doch zu der Ansicht geneigt sein, dass man es hier mit zusammengeschwemmten Lössmassen, welche durch nicht bekannte Ursachen die Structur atmosphärischer Ablagerungen wieder annahmen, zu thun habe, wenn nicht einerseits die Entwickelung der Abdachung gegen Norden dagegen spräche, und andererseits die weitere Ausbreitung derselben Formation eine mit unsern Erfahrungen über den Löss mehr übereinstimmende Erklärung nahe legte. Was zunächst den Boden der eigentlichen Bucht von Peking betrifft, so verhält er sich nach Form und Zusammensetzung wie derjenige eines sehr flachen Lössbeckens, oder, was damit identisch ist, einer Salzsteppenmulde. Ganz allmälig, aber mit stetig wachsendem Neigungswinkel, steigt er nach den Rändern hin an. Besonders bemerkbar ist dies bei der Reise nach *Nan-kóu*, wo man die Meereshöhe von 200 Meter erreicht hat. Die ebenso allmälige Zunahme gröberen, wenig gerollten Materials, welche wir nach der Analogie der Salzsteppenmulden zu erwarten haben, kann keinem Beobachter entgehen, und in der Nähe des Gebirgswalles befinden wir uns auf grobem, meist eckigem Schotter, der aber stets mit Löss vermengt bleibt. Aehnlich verhält es sich in dem Becken, in welchem die Ming-Gräber liegen, oder gegen den Abhang des im Westen aufsteigenden *Yang-shan* (auch *Hsi-shan* genannt) hin. In der Bucht, in welcher *Ku-péi-kóu* liegt, erreicht man die Grenze des Thallandes bei diesem Ort selbst in 210 m. Höhe. Es ist mir nicht bekannt, in wie weit dort der *Pai-hŏ* die Natur der Steppenmulde verwischt haben mag.

Wären die Ausfüllungsmassen in der Bucht von Peking ein Product des

---

1) An freien Stellen in der Nordostecke der Chinesenstadt, welche als Lagerplätze von Kameelen und anderen Thieren dienen, ist durch diesen Vorgang der Boden so weit entfernt, dass das Fundament der Stadtmauer sichtbar ist und die letztere nach unten in einer Erdmauer fortsetzt. Wo dem Wind ein guter Angriff geboten wird, ist das Fundament vollkommen unterhöhlt.

2) Nur wenige, den Bewohnern gut bekannte Brunnen in Peking führen gutes Wasser. Dieselben sind sehr tief. Den ersten legte ein Bewohner von Shantung an. Seitdem besitzt eine Gilde aus dieser Provinz das Privilegium zur Anlage der tiefen Brunnen und das Verkaufsrecht des aus ihnen gewonnenen Wassers.

3) Bretschneider sagt darüber: »An manchen Stellen ist der Boden sehr sodahaltig, und in der trocknen Jahreszeit, im Winter, erscheint er wie mit einer leichten Schneedecke überzogen. Das ist mehr oder weniger reines kohlensaures Natron, welches die Chinesen unter dem Namen *kiën* vielfach benutzen. Es gibt an einzelnen Stellen eine gelbe Erde, welche in Peking unter dem Namen *yi-tszĕ-tu* (Seifenerde) verkauft wird. Ohne weitere Zubereitung ist dieses eine vortreffliche Seife, und diese Erde verdankt wol ihre lösenden Eigenschaften gleichfalls einem starken Gehalt an Soda.« *Pekinger Ebene* p. 17.

Absatzes von Flüssen, so müssten 1) die Gebilde sich durch diese Art der Thätigkeit erklären lassen; 2) die Flüsse nachzuweisen sein, welche die Ablagerungen schufen, und 3) die Spuren derjenigen Veränderungen zu finden sein, welche die Flüsse in ihren eignen Ablagerungen hervorbringen. Nun wird (1) durch Flüsse der Gebirgsschutt gerollt hinabgeführt, aber nie in der Weise abgesetzt, wie ich es beschrieben habe, und Löss schlägt sich aus ihnen überhaupt nicht nieder. (2) Die Flüsse müssten desshalb noch heute nachzuweisen sein, weil sich in der allgemeinen Anordnung der Flussbecken seit einer langen Reihe geologischer Perioden eine Aenderung nicht vollzogen hat. Der *Yung-ting-hŏ* oder *Hun-hŏ* betritt die Ebene an einer Stelle, welche niedriger liegt als Peking und daher unter den höheren Theilen der Abdachung noch weiter zurückbleibt. Dasselbe gilt vom *Pai-hŏ*, der bei Tung-tshóu mindestens 65 Fuss tiefer liegt als Peking und die nördlich davon gelegenen Gegenden unmöglich durchströmt haben kann. Es bleibt also nur das kleine Bachsystem des *Sha-hŏ*, welches sämmtliche Rinnsale der Bucht von Peking sammelt, seine oberen Grenzen aber schon in den nächsten Höhenrücken hat. Während jene beiden grossen Ströme aus weiten und typischen Lössgegenden kommen und grosse Massen dieser Erde herabgeschwemmt haben, drainiren die Zuflüsse des Sha-hŏ ein Gebiet von geringem Umfang. Es ist nicht wahrscheinlich, dass ein so kleiner Fluss, wenn er sich immer in das Meer ergossen hätte, so gewaltige Schuttmassen, wie sie zur Ausfüllung der Gebirgseinsenkung von Peking erforderlich waren, hätte zusammenhäufen können, da er den grössten Theil des festen Materials hinabgeführt haben würde. Die Annahme, dass dies doch möglich gewesen wäre, führt uns zu der dritten Bedingung. Die einzelnen Zuflüsse würden nämlich nicht nur das Material, wie vorerwähnt, nach der Grösse und Beschaffenheit des Kornes anders vertheilt haben als wir es finden, sondern auch durch die Anhäufung von Schuttkegeln an den Mündungen der Gebirgsschluchten in die Ebene Ungleichheiten des Reliefs hervorgebracht haben, welche nicht vorhanden sind. Es findet vielmehr jenes gleichmässige Ansteigen des Bodens gegen die Gehänge hin statt, wie es durch das Hinabstürzen und das Hinabspülen des Schuttes von diesen bei Steppenmulden vorkommt, und die Gewässer haben sich erst nachträglich in den Gebirgsschutt eingegraben, ihn von den feinen Bestandtheilen gereinigt, abgerollt, zusammengeführt und dadurch breite steinige Flussbetten in der Schuttsteppe geschaffen. Endlich fehlen die Flussterrassen. Hätte der Pai-hŏ auch nur einen Theil zur Ablagerung des Löss von Peking beigetragen, so könnte nicht eine allmälige Abdachung von dieser Stadt nach dem jetzigen Flussufer bei Tung-tshóu sich herabziehen; sondern dieselbe würde durch eine Reihe von Terrassen bezeichnet sein.

Wenn wir so bei der Beschränkung unsrer Betrachtung auf den Boden der Bucht von Peking positive Beweise für seine atmosphärische Entstehung in der Art der Gebilde selbst finden, und dieselben durch negative Beweise erhärtet werden, welche in dem Fehlen von zur Zuführung geeigneten Flüssen und den Merkmalen von deren Thätigkeit liegen, so wird uns die Analogie mit später zu

betrachtenden anderen Theilen der Grossen Ebene zeigen, dass ähnliche Gebilde, wie wir bei Peking kennen gelernt haben, in weiter Verbreitung vorkommen. Hier sei nur so viel erwähnt, dass wir den Löss nicht nur in viel bedeutenderer und typischerer Entwickelung an zahlreichen Stellen der Zone zwischen dem Gebirgsrand und der Ebene antreffen werden, sondern dass er auch innerhalb der letzteren grosse Strecken allein einnimmt. Ich erinnere an den *Tshang-shan* (S. 182) und den Gebirgsrand im Osten von *Tsi-nan-fu* (S. 199 ff), wo wir ihn bereits fanden. In manchen anderen Gegenden werden wir die Steppenbodenstructur noch charakteristischer ausgeprägt sehen. Da nun überdies zusammenfassende Argumente uns später zeigen werden, dass das nördliche China in der Lössperiode höher über dem Meere lag als gegenwärtig, und die jetzigen Flüsse, obgleich im Wesentlichen in uralten Canälen fliessend, ausgetrocknet waren [1]), so müssen wir annehmen, dass dort, wo jetzt die Grosse Ebene sich ausbreitet, eine weite Steppe war, auf welcher der Boden durch das Festhalten der auf atmosphärischem Wege zugeführten festen Theile vermittelst der Grasvegetation in derselben Weise wuchs, wie dies gegenwärtig in Central-Asien stattfindet, und dass die Flüsse, als sie später durch vermehrten Niederschlag ihre alten Betten wieder einnahmen, sich darüber hinwälzten und weite Auswaschungen schufen, welche, ebenso wie die natürlichen Depressionen des Steppenbodens, mit Alluvien erfüllt wurden. Zugleich fand eine theilweise Senkung unter das Meer statt, welche die Ursache des vermehrten Niederschlags gewesen sein mag. Die Abdachung, auf der Peking liegt, wurde jedoch nach der Steppenperiode vom Meer nicht bedeckt, sonst hätte der Löss abgespült werden müssen. Der höchste erreichte Küstenstand war zwischen Peking und Tiën-tsin. Weitere Veränderungen geschahen nur noch durch die Thätigkeit des Wassers, indem die wiedergebildeten Flüsse sich auch hier in den Steppenboden, und zwar wegen der Steilheit der Abdachung tief, eingruben, ihre Betten erweiterten und darin Alluvien ablagerten.

Die hier erörterten Gesichtspunkte für die physikalische Betrachtung der Ebene von Peking dürften einige Bedeutung für das Verständniss der wirthschaftlichen Verhältnisse, sowie auch der Verbreitung der Pflanzen und der niederen Thiere, haben. Auf die erreichten Schlussfolgerungen werden wir später zurückkommen; sie geben uns Stützpunkte für die klimatische und geologische Geschichte des östlichen China in den jüngsten Perioden.

Auf eine topographische Beschreibung des ebenen Theils der Umgebungen von Peking, welche die Flussläufe, die menschlichen Ansiedelungen und das Netz der Verkehrsstrassen berücksichtigen würde, glaube ich hier um so eher verzichten zu dürfen, als wir eine vortreffliche, durch werthvolle Notizen über den Ackerbau, den Pflanzenwuchs und die Geschichte bereicherte Schilderung der Gegend von Dr. Bretschneider's kundiger Hand erhalten haben [2]).

---

1) Dies wurde schon einmal in Betreff des Gelben Flusses ausgeführt. S. Bd. I, S. 83.

2) Bretschneider, *Die Pekinger Ebene und das benachbarte Gebirgsland;* mit einer Karte; Petermann's Mittheilungen, Ergänzungsheft 46 (1876) p. 15—30.

Klima. — Peking ist sowohl durch die lange fortgesetzten meteorologischen Beobachtungsreihen, wie durch die seit der Blüthezeit der Jesuitenmissionen häufig wiederholten astronomischen Bestimmungen, welche in den gründlichen Abhandlungen von FRITSCHE ihren Abschluss gefunden haben, der geeignetste Ausgangspunkt für alle ähnlichen Beobachtungen in China geworden. Nach der genannten Autorität können die folgenden Positionen für das Innere der Stadt selbst als festgestellt gelten:

	Länge östl. v. Greenwich.	Nördliche Breite.
1) Das kaiserlich chinesische Observatorium auf der Ostmauer der Mantschu-Stadt	116°, 28′, 8	39°, 54′, 4
2) Die katholische Kathedrale *Péi-tang* (Nordkirche)	116°, 25′, 8	39°, 55′, 3
3) Die kaiserlich Russische Gesandtschaft	116°, 27′, 0	39°, 54′, 2
4) *Péi-kwan*, die Russische geistliche Mission nebst dem im Jahr 1841 eingerichteten kaiserl. russischen Observatorium, in der Nordostecke der Stadt . .	116°, 28′, 6	39°, 56′, 8

Für den Gang der Temperatur besitzen wir zwei ausgezeichnete, um ein Jahrhundert auseinanderliegende Beobachtungsreihen, welche auffallend übereinstimmende Resultate geben. Die erste stammt von AMYOT aus den Jahren 1757 bis 1762 und wurde von MAHLMANN berechnet[1]). Die zweite reicht von 1841 bis 1874 und wurde auf dem Russischen Observatorium während 23 Jahren innerhalb dieses Zeitraums angestellt. Die Mittel sind von FRITSCHE berechnet. Es ergeben sich die folgenden Monatsmittel in Celsius-Graden:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.	Jahr
1) 1757—1762	—5.0	—4.1	3.6	13.0	20.9	25.6	26.0	25.6	19.6	12.2	3.0	—3.4	11.4
2) 1841—1874	—4.6	—1.4	5.1	13.8	19.9	24.3	26.1	24.6	20.1	12.5	3.8	—2.4	11.8

Noch mehr übereinstimmende Zahlen erhalten wir für die Jahresextreme:

	Absolutes Maximum des Sommers.	Absolutes Minimum des Winters.	Jährliche Schwankung.
1) 1757—1762 . . .	36°.1	—14°.9	51°.0
2) 1841—1874 . . .	36°.3	—15°.3	51°.6

Aus der letzten Periode leitet FRITSCHE den folgenden Gang der Temperatur ab: »Die kältesten Tage fallen ziemlich genau auf die Mitte des Januar, wo das niedrigste Tagesmittel —5°.6 ist; von da an steigt die Temperatur Anfangs sehr langsam, später schneller und erreicht den Nullpunkt am 21. Februar; — das Jahresmittel 11°.8 am 9. April; — das Maximum 26°.8 am 21. Juli; — das zweite Medium 11°.8 am 18. October; — den Werth 0°.0 zum zweiten Mal Ende November. Das Tagesmittel liegt also unter 0° während 83 Tagen und über 0° 282 Tage.« Dagegen beträgt die Anzahl der Tage, an denen die Temperatur immer, Tag und Nacht, über 0° ist, 218; die Zahl derjenigen, wo sie unter oder bis zu 0° herabsteigt, 147.

Die folgende, aus den verschiedenen Resultaten von FRITSCHE zusammengestellte Tabelle zeigt den jährlichen Gang des Luftdrucks, der Windrichtungen, der

---

1) MAHLMANN in Poggendorff's Annalen, Bd. 60, 1843, p. 213—234; cit. nach FRITSCHE.

Feuchtigkeit und der Regenmenge aus dem Mittel von 23 Jahren der Periode von 1841 bis 1874, für Peking:

	Luftdruck in Millimetern	Relative Häufigkeit der Winde, auf 1000 Beobachtungen im Monat berechnet									Feuchtigkeit in Millimetern		Regenmenge in Millimetern	
		N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Still	absolute	relative	Mittel	höchste Beobacht.
Januar	768,25	121	70	14	29	49	73	27	275	342	2,02	58,3	2,8	29,5
Februar	766,63	98	72	16	57	95	116	32	225	289	2,44	58,7	5,1	28,3
März	762,48	85	75	22	79	140	104	23	206	266	3,47	54,0	7,1	26,5
April	757,86	79	68	21	81	182	141	25	160	243	5,46	48,7	14,0	56,1
Mai	753,56	79	62	25	104	214	109	20	177	210	8,34	51,3	42,1	104,0
Juni	750,31	108	78	50	129	176	94	10	114	241	12,80	61,2	89,4	195,5
Juli	748,98	106	88	37	116	136	71	12	84	350	18,15	75,7	237,2	497,2
August	751,57	127	102	38	72	126	67	14	92	362	16,83	76,4	152,1	347,3
September	757,45	117	76	26	61	137	89	21	164	309	11,44	67,9	73,0	286,2
October	762,32	99	70	23	46	104	110	44	206	298	6,37	60,3	17,5	45,6
November	765,98	128	54	13	44	62	81	31	245	342	3,53	57,7	8,7	31,7
Dezember	767,21	133	58	9	18	49	74	32	276	351	2,29	57,7	2,9	19,8
Jahr	759,38	107	73	24	70	123	94	24	185	300	7,76	60,7	651,9	822,4

Es ist klar, dass Luftdruck, Feuchtigkeit und Regenmenge, ebenso wie die Temperatur, einen analogen, sehr genau vorgeschriebenen Gang haben, welcher aus den früher (S. 31 ff.) entwickelten Verhältnissen des allgemeinen Witterungsganges in diesem Theil von Ost-Asien leicht verständlich ist. Die Jahreszeiten sind streng geschieden. Die kalte, trockne Zeit währt bei hohem Luftdruck vom November bis März. Es ist dann meist schönes, klares Wetter; ein leichter Schneefall findet durchschnittlich an 11 Tagen in dieser Periode statt. April und Mai, ebenso wie September und October sind in jeder Beziehung Mittelmonate. Die heisse, feuchte Zeit, bei niedrigstem Barometerstand, dauert vom Juni bis August. Weit weniger Regelmässigkeit, als man bei den grossen Verhältnissen der Luftbewegung in Ost-Asien erwarten sollte, findet hinsichtlich der periodischen Vertheilung der Winde statt. Ein wenig anschaulicher wird sie, wenn man die Winde in zwei Gruppen theilt, wie sie den Continentalströmungen entsprechen. Man erhält dann:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dezbr.	Jahr
Winde aus W, NW, N, NO	493	427	389	332	338	310	290	335	378	419	458	499	389
Winde aus O, SO, S, SW	165	284	345	425	452	449	360	303	313	283	200	150	311

Das Vorherrschen der ersten Gruppe im Winter und der zweiten im Sommer ist nun ersichtlich; aber es ist doch so gering, wenn man es mit den grossen atmosphärischen Bewegungen vergleicht, und die Abweichungen von der Regelmässigkeit sind so bedeutend, dass wir das Gesetz in seiner Reinheit nicht zu erkennen vermögen. Die Lage von Peking in der Nähe des Meeres und im vollen Einfluss hoher Gebirge, welche eine weite Ebene begrenzen, ist derartig, dass das ganze Jahr hindurch erhebliche locale Störungen der allgemeinen Luftbewegung stattfinden werden. Bei der grossen Zahl von Windstillen kann eine kleine Veranlassung sie hervorrufen.

Die Gebirgsumwallung der Ebene von Peking.

Unter den hervorragenden Weltstädten kann sich keine andere eines Gebirgs-Panorama's von ähnlicher Grossartigkeit rühmen, als es Peking besitzt. Wie eine mit Zinnen gekrönte Mauer steigt die Umwallung im Westen und im Norden an. Nur eine Gruppe sanfteren, bis gegen 1800 Fuss erreichenden Hügellandes, das wir seiner zahlreichen buddhistischen Tempel wegen als die Tempelhügel bezeichnen, lagert ihr im Westen vor und erstreckt sich zungenförmig in die Ebene hinein. Die untergehende Sonne zeigt die kühnen Umrissformen der dahinter aufragenden Kämme. Es ist eine wenig erforschte Gebirgswelt, welche ununterbrochen fortsetzt bis zum hohen *Wu-tai-shan* in Shansi. Ein starrer Zug, das *Nan-kóu*-Gebirge, tritt aus ihr hervor und zieht in gerader Linie von SW nach NO. Wir sehen ihn im Nordwest, wo er bei *Nan-kóu* die Ebene unmittelbar begrenzt. Dann entfernt er sich gegen Norden aus dem Gesichtskreis, da andere Gebirge sich zwischen ihn und das Flachland einschieben. Gegen Nordost folgt eine weite Lücke; denn dort erstreckt sich ein langgezogener Zweig der Ebene in die Gebirge hinein, um mit dem Engpass von *Ku-péi-kóu* zu endigen. Er wird auf seiner Südseite wieder von Bergland begrenzt, das seinen letzten Ausläufer in dem *Pan-shan* hat. Der gerundete Umriss dieses scheinbar isolirten Berges erscheint in ONO und schliesst den Gebirgshalbkreis ab. Von dort zieht die Grenze zwischen Gebirge und Ebene in unregelmässig gestalteter Linie noch 110 g. M. gegen OSO und erreicht in der Gegend von *Tshang-li-hsiën* das Meer, ungefähr an der Stelle, wo einst die Tributbringer des Nordostens bei dem Felsen *Kiĕ-shĭ* in die Mündung des Hwang-hŏ fuhren[1]). Von dem westlichen Endpunkt des Panorama's erstreckt sich die gleiche Grenze in scharfer Zeichnung, wenn auch mit manchen Einbuchtungen, nach SW, continuirliches Gebirgsland von continuirlicher Ebene scheidend.

Oft drängt sich, wenn man ein solches Panorama vor sich ausgebreitet sieht, die Frage auf: »was liegt dahinter?« Aber selten verlangt der Blick des Beschauers die engen Grenzen des Gesichtskreises in gleichem Maass zu durchdringen wie hier an dieser historisch denkwürdigen Stätte, wo sich so oft das Schicksal des ganzen chinesischen Reiches oder eines grossen Theiles desselben entschied. Vergeblich befragen wir die Karten; keine konnte uns bisher Aufschluss darüber geben[2]). Und doch gehören die Gebirge der Umgegend von Peking sowohl durch ihren Formenreichthum, als durch ihre klaren Aufschlüsse und ihr hohes geologisches Interesse, zu den anziehendsten Theilen von China. Ihre genauere Durchforschung in weiterem Umkreis, nebst Anfertigung einer orographischen Karte, würde für einen Geologen eine lohnende und genussreiche, sowie nicht minder eine angenehme

---

1) S. das Capitel über das Buch *Yü-kung*, Bd. I, S. 308.

2) Die WAEBER'sche Karte von Tshili, welche bis vor Kurzem die einzige bisher erschienene Detailkarte einer Provinz von China war, umfasst, wie ich bereits hervorhob (Bd. I, S. 393), nur die Ebene. Die Gebirge sind nur ihrer Existenz nach angedeutet, da sich für ihre Darstellung keine Anhaltspunkte in den chinesischen Werken fanden.

Aufgabe bilden, da auch die Art des Reisens und der Charakter der Bevölkerung für eingehende und gründliche Studien günstig sind. Selbst die Arbeiter in den Kohlengruben, die sonst dem Fremden manches Hinderniss in den Weg legen, sind hier von der besten Art. Dazu kommt die grosse Annehmlichkeit der Nähe der Hauptstadt, welche mit ihrer zahlreichen europäischen Gesellschaft einen vortrefflichen Stützpunkt bietet. Da diese günstigen Gelegenheiten noch äusserst wenig benutzt worden sind, so vermag ich nur ein unvollkommenes Bild zu entwerfen, will aber versuchen, wenigstens mit einigen Strichen die Umrisse des Landes zu zeichnen, zu dessen Einzelbetrachtung wir fortschreiten wollen.

Wenn man in das Gebirgsland im Westen von Peking dringt, so befindet man sich sofort in einer Gegend von ausserordentlicher Wildheit. Zwischen starren Kämmen, die eine geologische Anordnung von SW nach NO deutlich erkennen lassen, sind Thäler tief und schroff eingeschnitten. Wälder gibt es hier schon längst nicht mehr. Einzelne Gehänge und Schluchten sind mit Gestrüpp bekleidet, und in den schmalen Thalböden findet sich etwas Feldbau neben den sparsam zerstreuten Dörfern. Vorherrschend wechseln schroffe und nackte Felsen festeren Gesteins mit sanfteren und grasbedeckten Flächen, welche durch weichere Gebirgsarten hervorgebracht werden und eine artenreiche Flora beherbergen. Nur schmale Saumwege führen durch dieses Gebirgsland, und auf jedem von ihnen gelangt man bald zu schwierigen Passübergängen. Besondere geologische Eigenthümlichkeiten bringen es mit sich, dass selbst in der Streichrichtung der Längsthäler das Fortkommen mit Hindernissen besetzt ist. Von Westen her ist daher die Position von Peking stets unangreifbar gewesen. Der mächtigste Wall ist das Nankóu-Gebirge, dessen Höhenlinie in grossen Strecken eine Haupt-Wasserscheide bildet. An zwei Stellen wird es durchbrochen. Das erste Mal vom *Hun-hŏ*, welcher aus den weiten Stromgebieten des *Sang-kan-hŏ* und des *Yang-hŏ* entsteht. Die vereinigten Gewässer stürzen in einer wilden, beinahe unzugänglichen Schlucht durch das genannte Gebirge und seine südliche Vorlage. Die zweite Stelle ist der Nankóu-Pass. Hier setzt eine Furche durch das Gebirge, aber nicht um von Einem Fluss durchströmt zu werden; sondern von der Wasserscheide an fliessen kleine Bäche nach beiden Richtungen auseinander. Der Eingang von der Grossen Ebene bei Nan-kóu ist schmal; aber die Spalte erweitert sich bald zu der Breite von gegen tausend Metern.

Dies ist die einzige Stelle, wo von Nordwesten her das Nankóu-Gebirge bequem durchschritten werden kann. Zur Vertheidigung dient ein besonders befestigter Theil des südlichen Zweiges der Grossen Mauer, welcher dem Gebirgszug folgt und auch die schwierigen Uebergangsstellen abschneidet.

Nordöstlich vom Nankóu-Pass ist das Gebirge unbekannt. Mancher Saumweg mag hinüberführen; aber nirgends finden wir eine grössere Strasse. Die Hindernisse scheinen dort nicht minder gross zu sein als im Westen von Peking. Erst viel weiter östlich, in den Lössgebieten von *Tshöng-tŏ-fu*, gibt es eine Anzahl von Wegen, die nach Süden führen. Aber die Gebirge sind in solcher Art mit ein-

ander verwachsen, dass sämmtliche Strassen nur Einen gemeinsamen Ausweg nach der Ebene von Peking, durch das Mauerthor *Ku-péi-kóu*, finden.

So gibt es von West über Nord nach Nordost nur zwei natürliche Zugänge zu der Ebene von Peking, die Pässe *Nan-kóu* und *Ku-péi-kóu*. Ehe wir uns zu dem dahinter liegenden Land wenden, betrachten wir die östliche Fortsetzung des Gebirgsabfalls. Zunächst schiebt sich das von Ost nach West gerichtete Thal des *Ku-hŏ* ein, in welchem die Städte *Ki-tshóu* und *Tsun-hwa-tshóu* liegen. Durch das leicht zu übersteigende Gebirge *Niau-ting-shan* wird es von der Ebene geschieden. Im Norden scheinen der *Wu-lung-shan* und andere Gebirge eine schwer zu bewältigende Schutzmauer zu bilden. Aber nördlich von Tsun-hwa-tshóu durchbricht der *Lwan-hŏ* die Gebirgsbarrière. Gleich dem Hun-hŏ hat er ein grosses Stromgebiet, das sich zu Einem Canal vereinigt. Die Grosse Mauer überschreitet die Durchbruchsstelle, und unmittelbar daneben ist das wichtige Mauerthor *Hsi-föng-kóu*, durch welches eine grosse Strasse nach dem Oberlauf des *Lokhan-bira*, dem frühen Sitz der *Khitan* und anderer tungusischer Stämme[1]), und von dort nach *Tsitsikhar* in der nördlichen Mantschurei führt. Hier war im Alterthum eine gefährliche Stelle für die Ebene von Peking. Das Thal von Tsun-hwa-tshóu blieb selbst lange ein Wohnsitz unabhängiger und feindlicher Stämme; und als es für die Chinesen gewonnen war, bot sich in ihm eine Oeffnung für Einfälle von Nordosten her. Jetzt hat diese Gefahr aufgehört, da die Chinesen sich, wie wir oben (S. 9, 10) gesehen haben, mehr und mehr in dem Gebiet von Tshöng-tŏ-fu ausbreiten. Auch wo der *Tshing-lung-hŏ* herabkommt, um sich mit dem *Lwan-hŏ* zu vereinigen, scheinen sich ehemals Zugänge geboten zu haben. Dann folgt wieder ein natürlich abgesperrtes Gebiet, bis wir das Mauerthor *Shan-hai-kwan* erreichen, dessen wichtige Lage an der Verbindungsstrasse von Mukden und Peking wir bereits kennen gelernt haben[2]).

Da die Raumausbreitung Central-Asiens im Nordwesten von Peking ungleich bedeutender ist als im Nordosten, und dort in der Regel die Stämme sich viel leichter unter einheitlicher Führerschaft vereinigten als hier, so bleibt die natürliche Absperrung aller nördlichen und westlichen Zugänge bis auf den einzigen Pass von Nan-kóu das wichtigste Merkmal in diesen Richtungen für die geographische Lage der Hauptstadt. Ueberaus gross ist der Contrast, wenn man von der Ebene von Peking und den bis in ihre Fundamente zerschnittenen Gebirgen hinüber kommt nach den Gegenden im Nordwesten der Nankóu-Kette. Wir glauben in Central-Asien zu sein. Weite muldenförmige Thäler, sanft aufsteigende Gehänge, über denen in grösseren Abständen die schroffen Ketten sich erheben, verleihen, ebenso wie die eintönige Färbung, den Lösslandschaften, in die wir ganz eingetreten sind, einen besonderen Charakter. Gleich dem Stromsystem sind auch die Strassen weit verzweigt, und leichte Verbindungen finden nach Südwesten und Nordosten hin

---

1) S. oben S. 66, Anm. über Lorenz Lange's Reise.
2) S. oben S. 62, 118.

statt. Der Barometer zeigt, dass wir uns nur um eine geringe Stufe höher befinden als in der Ebene von Peking. Aehnliche Formationen wie dort setzen die Gebirge zusammen; das Wasser wird hier und dort durch Flüsse dem Meere zugeführt, und doch ist es als ob wir in ein ganz anderes Land versetzt wären. Wir befinden uns in einer Gegend, die einst durch lange Perioden abflussloses Steppenland gewesen ist, und deren hoch aufgehäufte atmosphärische Niederschläge jetzt von Gewässern durchschnitten sind. Aber trotz des Contrastes ist es nur ein Uebergangsland; denn wenn wir noch weiter nordwärts gehen und diejenigen Gebiete betreten, welche bis jetzt abflusslos geblieben sind, so zeigt sich eine weitere Abstufung im physiognomischen Charakter. Hier ist das eigentliche Gebiet der Nomaden, einförmiges welliges Land, wie wir es im ersten Band (S. 12 ff.) geschildert haben. In dem Bereich des Sang-kan-hŏ und seiner Zuflüsse lebten sie früher auch; aber wahrscheinlich sind sie schon damals auf dem ackerbaufähigen Boden sesshaft geworden. Das chinesische Element musste sie naturgemäss aus dem Besitz verdrängen und mag sich auch zum Theil mit ihnen verschmolzen haben.

Wir werden von dem Uebergangsland einen Theil, die Gebiete von *Hsüĕn-hwa-fu* und *Ta-tung-fu*, kennen lernen, welche politisch getrennt sind, indem jenes zu Tshili, dieses zu Shansi gehört, hinsichtlich ihres physikalischen Charakters aber mit einander übereinstimmen. Allerdings wird uns in Shansi jene scharfe Grenze gegen den Charakter rein peripherischer Länder, wie wir sie bei Peking fanden, nicht entgegen treten. In unserer Betrachtung werden wir die folgenden Gebiete gesondert behandeln:

1) Peking und seine Umgebung, und zwar: a) das östliche Gebirgsland zwischen Shan-hai-kwan und Peking, b) das Gebirgsland im Westen und Norden von Peking bis zum Nordfuss der Nankóu-Kette, c) die Hügel in der Umgebung der Stadt.
2) Die Uebergangslandschaften des nördlichen Tshili und nördlichen Shansi, zusammen mit einem angrenzenden Theil der Mongolei (Cap. VIII).
3) Das übrige Shansi (Cap. IX, X).

Wie die Hauptstadt von China selbst, so haben auch die nach ihr führenden Strassen, welche die Reisenden benutzten, manche Beschreibung erfahren. Die Werke der Jesuiten und die Berichte über die Gesandtschaften verschiedener europäischer Staaten sind voll davon. Es handelt sich jedoch dabei stets nur um dieselben Strassen, unter denen der Grosse Canal und der Weg von Sibirien über Kalgan nach Peking früher die erste Rolle spielten. Dazu kommt der Weg von dem eben genannten Thor *Hsi-fŏng-kóu*, durch welches Lorenz Lange kam; die Landstrasse von *Kiu-kiang* oder *Nan-king* nach Peking, welche van Braam-Houckgeest und die ersten französischen Missionare benutzten; ferner die Strasse von Peking nach *Tai-yuĕn-fu* in Shansi, welche zuerst von Marco Polo und dann wieder von dem französischen Jesuiten Fontaney beschrieben wurde, und der Weg nach dem kaiserlichen Sommerpalast *Jehol* (*Jŏ-hŏ*), den wir durch Lord Amherst's Gesandtschaft zuerst kennen gelernt haben. Gerbillon berichtet über die Strasse

nach der Mantschurei, einige Wege nach der Mongolei und einen über *Ta-tung-fu* nach *Pau-tŏ-tshóu* am Gelben Fluss. Neuere Reisende endlich sind fast ausnahmslos zu Meer nach *Tïën-tsin* und von dort entweder zu Wasser über *Tung-tshóu* nach Peking, oder direct zu Lande nach der Hauptstadt gereist. Auch verdanken wir ihnen zahlreiche Beschreibungen des Nankóu-Passes und der MING-Gräber. Man kann sich aus dieser reichen und zum Theil vortrefflichen Literatur ein klares Bild der Ebene um Peking und des Gebirgsanblickes machen, sowie eine annähernde Vorstellung von dem Wechsel der Landschaft auf dem Weg von Kalgan nach Peking gewinnen. Mehr würde man vergeblich suchen; denn über den Charakter der Gebirgslandschaften wird nichts berichtet. Beinahe die einzige Quelle, aus der wir in dieser Beziehung Belehrung schöpfen können, ist das oft genannte Werk von PUMPELLY.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN.

I. Von *Shan-hai-kwan* bis *Peking*.

In einem früheren Abschnitt, welcher die Beobachtungen an der grossen Strasse von Mukden nach der Provinz Tshili behandelte [1]), haben wir bereits die Grenze der letzteren überschritten und die dem Mauerthor Shan-hai-kwan im Westen sich anschliessende Gegend kennen gelernt. Es zeigte sich, dass wir einen geologischen Abschnitt erst mit dem Verschwinden des aus krystallinischen Schiefern bestehenden Fundamentes finden konnten, welches für das Küstenland in Liautung, Liau-hsi und Shantung so charakteristisch ist. Bis *Yung-ping-fu* hatte der Weg uns noch darüber geführt, und wir begegneten der letzten Spur jener Gesteine westlich vom Tempel *Yĕ-tsi-miau*, welcher der genannten Stadt gegenüber am *Lwan-hŏ* liegt. Auf einer Diluvialterrasse gingen wir in südlicher Richtung nach *Lwan-tshóu* und hatten zur Rechten kleine Hügel von Sandstein, bei denen wir nun unsre Beobachtungen wieder anknüpfen. Der erste Theil des weiteren Weges bewegt sich südlich von der Hauptstrasse, welche von *Yĕ-tsi-miau* unmittelbar westlich nach Peking führt, und geht durch das Kohlenfeld von *Kai-ping*, um dann erst nach jener zurückzukehren.

Das Kohlenfeld von *Kai-ping* (den 14ten und 15ten Juli 1869).

Entfernungen in *li*:

Lwan-tshóu — *Ku-yĕ* 60 — über *Pai-tau-tszĕ* nach *Kai-ping* 42 *li*. — Zusammen 102 *li* oder 28 g. M.

Von mehreren Reisenden ist nach Hörensagen ein Kohlenfeld bei *Lwan-tshóu* angegeben, und man hatte dasselbe verschiedentlich locirt. Ich hörte, dass Kohle bei *Tshang-li-hsiën* vorkomme; doch scheint der Bergbau nicht von Bedeutung zu sein. Ungleich wichtiger ist ein Kohlengebiet, das 45 *li* WSW von *Lwan-tshóu* beginnt und am zweckmässigsten nach dem volkreichen Ort *Kai-ping*, an seinem westlichen Ende, benannt werden kann.

---

1) S. oben S. 112—122.

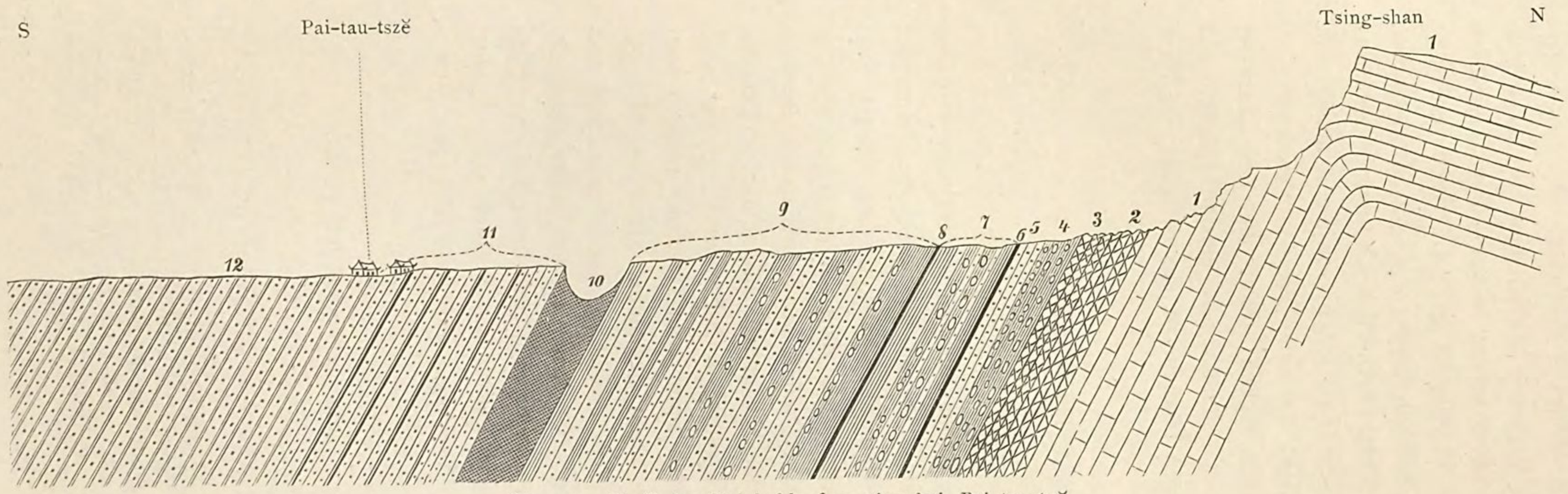


Fig. 57. Profil der Steinkohlenformation bei *Pai-tau-tszĕ*.

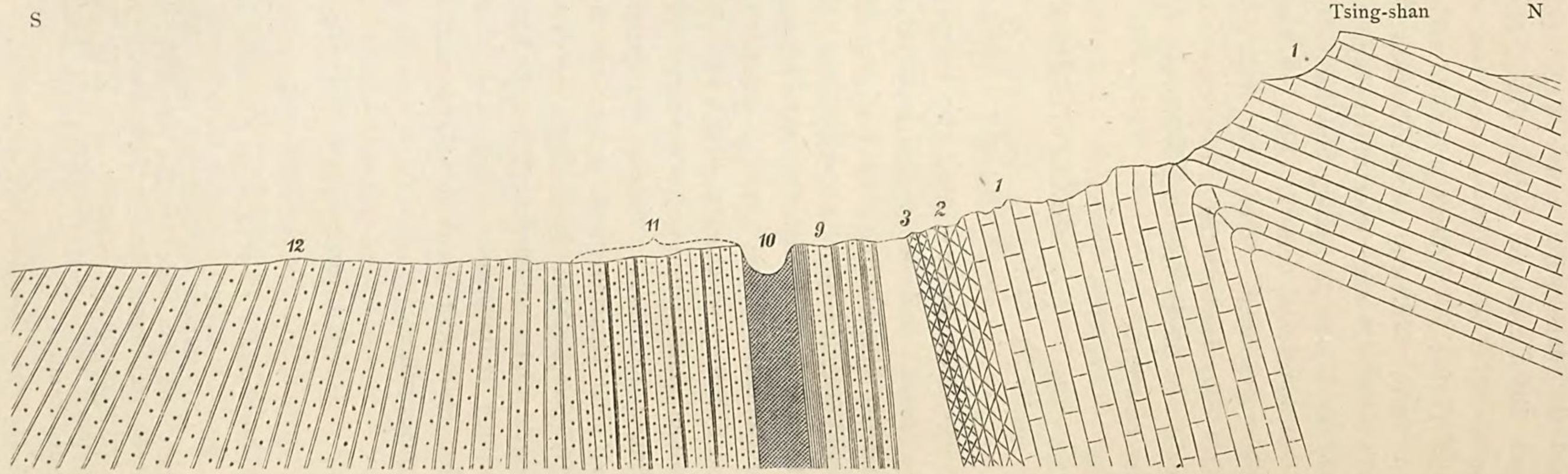


Fig. 58. Profil der Steinkohlenformation westlich von *Pai-tau-tszĕ*.

Auf dem Weg von der genannten Stadt aus verquert man erst zwei Reihen lose gestellter Hügel, die aus festem, zuweilen quarzitartig verhärtetem Quarzsandstein von gelblichen, weisslichen und röthlichen Farben bestehen. Eingeschlossene grössere Quarzgerölle geben ihm zuweilen ein conglomeratisches Aussehen. Wahrscheinlich sind es dieselben Sinischen Sandsteine, denen wir von der Gegend von *Ning-yuĕn-tshóu* an häufig begegnet sind. Die Hügel wie die Schichten streichen NW—SO, und die letzteren fallen nach SW. Eine dritte, parallele Reihe isolirter Hügel besteht aus Kalkstein. Dieser ist von besonderer Art und von allen bisher beschriebenen Kalksteinen im Westen von Mukden verschieden, wird aber von nun an gegen Westen als Liegendes der productiven Steinkohlenformation charakteristisch. Er ist wohlgeschichtet, hat splittrigen Bruch und im Allgemeinen hellgraue Farbe. Doch sind einzelne Schichten leberbraun gefärbt. Typisch sind dickgeschichtete Kalke mit korallenartigen gelben Zeichnungen von verschwommenen Umrissen auf leberbraunem Grund. Zuweilen sind jene braun auf schwarzem Grund. Hornstein als Gemengtheil kommt nicht vor, und es fehlen die globulitischen Kalke und sonstigen leitenden Gesteine der Sinischen Formation.

Derselbe Kalkstein bildet unmittelbar darauf einen fortlaufenden Zug, der im Allgemeinen ONO—WSW streicht und den häufig vorkommenden Namen *Tsing-shan* führt. Das Streichen der Schichten ist OSO—WNW bis *Pai-tau-tszĕ;* hier wird es O—W, und schliesslich OzN—WzS. Die Fallrichtungen deuten eine antikline Falte an; denn entlang dem Südabfall ist es steil südlich, während auf der Höhe des Kammes die Schichten nach N biegen und in dieser Richtung sich flach wellig abdachen.

Bis *Pai-ki-tiën* senkt sich der Südabfall unmittelbar in das diluviale Sandland. Von hier gegen Westen ist ihm ein kaum merkbar erhöhtes welliges Vorland angelagert. Dies ist das Kohlenfeld von Kai-ping. Die ersten Gruben, zu denen man kommt, sind die von *Tang-ko-tshwang* und *Fan-ko-tshwang*, wo zwei Reihen von Halden zwei verschiedene Flöze andeuten. Der Kalkstein fällt hier 20 bis 35° SSW. Darauf folgen im Hangenden, mit gleichem Streichen (N 72° W) und Fallen, bunte, zum Theil sandige verhärtete Thone und Thonmergel, sehr reich an Nieren von thonigem Sphärosiderit, so dass sich ein Abbau wahrscheinlich lohnen würde; dann Sandsteine und, in 400 Fuss Verticalabstand (nach Schätzung) vom Kalk, das erste Kohlenflöz; etwas weiter im Hangenden kommt man zu einem zweiten Flöz. Auf dem ersten war die Grubenarbeit kürzlich eingestellt worden; das zweite ist schon längst bis zu der erreichbaren Teufe von 150 Fuss, der Neigung des Flözes folgend, abgebaut worden, und tiefer vermag man nicht zu gehen. Es soll noch andere Reihen alter Gruben geben, zum Beispiel etwas weiter südlich, bei *Lin-tung* und *Lin-hsi*.

Die schönste und am besten aufgeschlossene Entwickelung hat das Kohlenfeld in seinem mittleren Theil, bei *Pai-tau-tszĕ*. Ich notirte hier die folgende auf dem Profil Fig. 57 dargestellte Schichtenreihe, von unten nach oben:

1. Kalkstein von den vorher beschriebenen Eigenschaften. Er streicht W 8° S — O 8° N und fällt 61° südlich. Versteinerungen sind nur in undeutlichen Auswitterungen sichtbar.
2. Gelbe dolomitische Kalke.
3. Gelbe dünn geschichtete Dolomite mit Brauneisenstein . . . 40 Fuss.
4. Rothe eisenreiche Thone mit Nieren und Knauern von Rotheisenstein und Brauneisenstein, die z. Th. in Lagen dicht zusammengedrängt sind. 50 Fuss.
5. Weissliche Sandsteine. . . . . 30 Fuss.
6. Kohlenflöz mit schwarzen Schiefern im Hangenden. Es ist in bedeutender Ausdehnung abgebaut. Die noch offenen Baue deuten auf eine Mächtigkeit von 6 bis 8 Fuss.
7. Thone, Schieferthone und thonige Sandsteine, meist von weisslichen und grauen Farben. Sie führen Lagen von Eisennieren und thonigem Sphärosiderit. Hier sammelte ich in feinerdigen gelben Schiefern eine Anzahl sehr zarter Abdrücke von Pflanzen, welche sich nach den Untersuchungen von Professor SCHENK als eine Flora der Steinkohlenformation ergeben haben. Die Schichten sind ungemein reich daran, und man könnte durch tiefergehendes Arbeiten eine grosse Sammlung anlegen. Ich war auf die blättrig aufgelösten und zerfallenden Schiefer, welche zur Seite eines Hohlweges anstanden, beschränkt. . . . . 100 Fuss.

8. Ein Kohlenflöz, mächtig, aber durch den ehemaligen Grubenbau in beschränkter Ausdehnung verfolgt.
9. Weisse, graue und rothe thonige Sandsteine, vielfach mit Schieferthonen wechselnd. Eisennieren fehlen nirgends. . . . . 400 Fuss.
10. Haupt-Kohlenflöz. Die Arbeiten darauf sind längst eingestellt, nachdem angeblich die Tiefe von 200 Fuss (donlägig) erreicht worden war und die Wasser zu stark einkamen. Die Mächtigkeit soll an den dünnsten Stellen 30 Fuss, stellenweise aber bis 90 Fuss betragen haben. Und in der That sind die alten Baue durch eine 50 Fuss tiefe, scharf begrenzte Einsenkung, an deren oberen Rändern man noch die Spuren der Arbeiten sieht, kenntlich. Die Gruben gingen offen zu Tage aus und der Kohlenkörper wurde in seiner ganzen Mächtigkeit abgebaut. Später hat sich der leere Raum durch Nachfallen des Hangenden zum grössten Theil wieder angefüllt. Man sieht jetzt noch an der Nordseite die glatte Liegendfläche, während an der Südseite der stellenweise bis 100 Fuss breiten Furche das Gestein verstürzt ist. Ich verfolgte die letztere für ungefähr 2000 Meter nach Westen; doch setzte sie noch weiter fort. Die Bewohner erinnern sich nicht mehr der Zeit, in welcher der Bergbau betrieben wurde; aber die Ueberlieferungen leben fort. Man sagte mir, die Kohle sei die beste der Gegend gewesen und in festen Stücken gewonnen worden, deren Grösse nur durch die Förderungsmittel beschränkt gewesen sei. Nach der Teufe soll die Qualität sich verbessert und die Mächtigkeit zugenommen haben.

11) Sandsteine mit drei oder vier Kohlenflözen, die durch Haldenreihen angezeigt werden. . . . . 250 Fuss.

12) Rothe Sandsteine von sehr grosser Mächtigkeit.

Für die ganze Schichtenreihe notirte ich Streichen W 11° S — O 11° N, und 62° Fallen nach S 11° O. Sie ist daher dem Kalkstein gleichförmig aufgelagert.

Geht man von *Pai-tau-tszĕ* nach Westen, so sieht man mit Befremden, wie die Linie des Hauptflözes dem Kalkstein näher und näher kommt, nachdem schon vorher die Flöze 6) und 8) ihr Ende in ähnlicher Weise erreicht hatten. Dies rührt von dem Eintreten eines widersinnigen Fallens her, und wir haben hier ein Beispiel der auch sonst häufigen Erscheinung, dass in solchen Fällen ein Theil der Schichten nicht an der Oberfläche erscheint. Die Kohlenschichten nehmen an dem widersinnigen Fallen theil; aber bei ihnen ist es nicht so stark, und nach Süden hin tritt mehr und mehr die normale Lagerung ein (s. Fig. 58).

Von *Pai-tau-tszĕ* setzt der *Tsing-shan* noch 15 *li* westlich fort. In der ganzen Erstreckung begleiten Reihen von Kohlenhalden seinen Südfuss. Dann tritt der Kalk in einer flachen, 50 bis 60 Fuss hohen Welle für ungefähr 10 *li* über das Thal hervor, und noch an seinem letzten Ende, nördlich von *Kai-ping*, sind Kohlengruben. Das Streichen schwankt, kann aber ungefähr als W 22° S angenommen werden; das Fallen ist 47° SSO. Thonige und dann sandige Schichten folgen auf den Kalk, und in 500 bis 600 Fuss Verticalabstand über diesem liegen die Kohlenflöze. Von dem Dorf *Makia-kóu* ziehen sehr alte Halden in östlicher Richtung. Nach der frühen Zeit, aus der sie stammen, hat der Bergbau lange geruht, und erst kürzlich ist er wieder aufgenommen worden. Man nennt noch diesen ganzen Theil des Kohlenfeldes »die neuen Gruben«. Nachrichten über die Entwickelung der Flöze an dieser Stelle konnte ich nicht einziehen; denn während des Sommers ruht der Bergbau durch fünf Monate, angeblich weil die Grubenlichter nicht brennen wollen. Die Schachte füllen sich während dieser Zeit mit Wasser, und nicht selten muss man bei Wiederaufnahme der Arbeit einen neuen abteufen.

Ehe wir dies Kohlenfeld verlassen, müssen wir die rothen Sandsteine 11) noch näher betrachten. Sie sind dunkel gefärbt, meist sehr mürbe, und bestehen aus Quarzkörnern mit etwas thonigem Bindemittel. Petrographisch, wie hinsichtlich ihrer Lagerung, entsprechen sie denen, welche über der Kohlenformation von *Pönn-hsi-hu* (S. 103) lagern, und sie müssen, wenn nicht Faltungen vorliegen, eine Mächtigkeit von mehreren tausend Fuss erreichen. Anfangs fallen sie steil, gleichförmig mit den kohlenführenden Schichten. Aber wenn man sich von diesen entfernt, sinkt der Winkel auf 40 bis 25 Grad herab.

Die Kohle von Kai-ping ist stark bituminös, brennt mit langer russender Flamme und wird nicht zu Coke gebrannt; sie ist, was Glanz, schiefrige Structur und Ansehen betrifft, auf verschiedenen Flözen verschieden. Europäische Dampfschiff-Ingenieure, welche

von Tiën-tsin aus als Sachverständige nach *Kai-ping* geschickt wurden, haben ungünstig darüber berichtet, weil sie nur die Staubkohle der Gruben von *Ma-kia-kóu* zu sehen bekamen. Um ein Urtheil zu gewinnen, muss man aber den ganzen District in's Auge fassen und die Entwickelung der Formation in Betracht ziehen. Es ergibt sich daraus, dass Alles, was von guten Flözen vorhanden war, längst bis zu dem für die Chinesen erreichbaren Niveau abgebaut worden ist, und die jetzige Generation nur auf den ärmlichen Ueberresten noch arbeitet. Betrachtet man die Ausdehnung des Kohlenfeldes, die Zahl und Mächtigkeit der Flöze, den anscheinenden Mangel an Verwerfungen, die vorzügliche Lage in der Nähe eines wichtigen Seehafens, und überdies das Vorkommen von Eisenerzlagerstätten, welche wahrscheinlich abbauwürdig sind, so muss man dem Kohlenfeld von Kai-ping ein günstiges Prognostikon stellen. Gegenwärtig haben die Aufschlüsse im Streichen eine Ausdehnung von 13 g. M.; doch könnte man die Flöze mit grosser Wahrscheinlichkeit für weitere 5 M. allein in östlicher Richtung verfolgen. Was jedoch die Breite der Lagerstätte betrifft, so lässt es sich wegen der steilen Schichtenstellung nicht erwarten, dass über die schmale Zone des bisherigen Bergbaues hinaus das Vorhandensein von Kohle nachgewiesen werden wird. Auch wird die Förderung in grösseren Teufen kostspielig sein. Aber in dem reich bevölkerten Land von Tiën-tsin wird, abgesehen von der Dampfschiffahrt und den voraussichtlich einzuführenden Dampfmaschinen, der Bedarf gross genug sein, um die Anlage von Werken für Tiefbau zu rechtfertigen. Eine Concurrenz in bituminöser Kohle ist nicht zu erwarten, wenn auch, wie gezeigt werden soll, die Ebene mit billigem Anthracit überschwemmt werden kann. Jedenfalls sollte die Provinzialregierung bald daran gehen, die Beschaffenheit des Kohlenfeldes von Kai-ping durch Bohrversuche in allen Theilen festzustellen [1]).

Von *Kai-ping* bis *Peking* (den 16ten bis 19ten Juli 1869).

Entfernungen in *li:*

Kai-ping — *Föng-jun-hsiën* 45 — *Yen-tshóu-pu* 25 — *Yü-tiën-hsiën* 55 — *Pi̊e-shan-tiën* 60 — *Pai-tsiën* 50 — *San-hŏ-hsiën* 30 — *Hsia-tiën* 25 — *Tung-tshóu* 40 — *Peking* 40 *li.* — Zusammen 370 *li* oder 104 g. M.

Von Kai-ping führt der Weg an den Kohlengruben von *Ma-kia-kóu* und dem letzten Kalksteinvorsprung vorüber, übersetzt dann den *Ling-hŏ* und erreicht bei *Föng-jun-hsiën* wieder die grosse Strasse. Hier befindet man sich zwar in flachem Land, aber von West über Nord nach Südost ist Hügelland, das in langen Verzweigungen und Zungen in die Ebene eingreift. Bis auf einen Abstand von 12 g. M. liess sich der Charakter von Schichtgebirgen deutlich erkennen. Im Norden scheint jenseits dieser Entfernung krystallinisches Gebirge zu folgen.

Von jetzt an beginnt ein eigenthümlicher, für die Umgebungen von Peking charakteristischer Gebirgsbau. Von *Föng-jun-hsiën* bis westlich von *Pai-tsiën*, für eine Strecke von ungefähr 200 *li*, berührt die Strasse hier und da die südlichen Ausläufer des *Niau-ting-shan*-Gebirges, welches nicht nur an diesen Punkten, sondern auch an den Gehängen der buchtartig in dasselbe eingreifenden Thäler, und überhaupt so weit seine Umrisse erkennbar sind, einen deutlichen Schichtenbau zeigt. Die Lagerung ist regelmässig und hat die Gestalt von Wellen, welche erst, bis *Yü-tiën-hsiën*, von NNW nach SSO, dann von NO nach SW streichen und nach beiden Seiten unter Winkeln von 10 bis 15, selten bis 20 Grad, abfallen. In der ersten Hälfte sind die WSW-Gehänge länger als die entgegengesetzten, daher man nach und nach in jüngere Schichten hinaufkommt; in der zweiten sind die SO-Gehänge länger, so dass man wieder von Welle zu Welle tiefere Theile der Formationsreihe erhält. So geht es fort bis zum *Ku-hŏ*. Das westlich von ihm folgende Gebirge des *Pan-shan* werden wir gesondert betrachten. Die Höhen

---

1) Während der Correctur dieses Bogens geht mir die Nachricht zu, dass eine Untersuchung des Kohlenfeldes von Kaiping stattgefunden hat, und die günstigen Resultate derselben zu dem Plan der Einleitung eines grossen Bergbaues nach europäischem Muster Anlass gegeben haben. Zwei junge Chinesen sind zu diesem besonderen Zweck in Freiberg ausgebildet worden und kehren eben (März 1879) nach China zurück.

der ausgedehnten Hügelgruppe des *Niau-ting-shan* betragen nicht mehr als 900 bis 1200 Fuss [1]).

Schon in den Formen erkennt man das grosse System der Sinischen Kalke. Flache, in Staffeln gebrochene Höhenlinien, treppenartiges Abfallen langgedehnter Gehänge, häufiger Wechsel härteren und weicheren Gesteins — dies zeigt sich hier ebenso wie bei den Kalkplateau's von Shantung und in dem Hügelland am Tai-tszĕ-hŏ in Liautung. Ungestört und ungebrochen, wie dort, ziehen die langen Schichtungslinien an den Gehängen hin. Leider habe ich die Schichtenfolge an dieser Stelle nicht aufnehmen können; doch werden wir sie im Folgenden aus anderen Gebirgen im Westen von Peking kennen lernen, und man kann annehmen, dass sie hier nicht wesentlich verschieden ist; denn es finden sich dieselben Gesteine wie dort, wie ich sowohl an den Stellen, wo ich den Fuss der Hügel berührte, beobachten konnte, als auch aus dem zum Bau von Häusern, Mauern, Tempeln und Brücken verwendeten Material erkannte. Zunächst machen die globulitischen Kalke die Parallelisirung mit den obersinischen Schichten unzweifelhaft. Es finden sich neben den gewöhnlichen Abänderungen die tiefschwarzen feinkörnigen Globulite, und die im südlichen Liautung beobachteten Riesenglobulite mit 3 bis 4 Zoll grossen concentrischen Kugeln. Dennoch sind die Globulitkalke verhältnissmässig schwach vertreten, und sie zeigen in geringem Grad den anderwärts häufigen Wechsel mit rothen Schiefern. Dagegen gelangt das tiefere Glied der Narbenkalke und der welligen schwarzen Kieselkalke mit unreinen Hornstein-Zwischenschichten zu mächtiger Entwickelung.

Das ganze Schichtensystem, dessen Mächtigkeit ich auf 3000 bis 4000 Fuss veranschlagte, ist metamorphosirt; im Osten, bei *Föng-jun*, nur wenig; gegen Westen mehr und mehr; und bei *Pĭĕ-shan* bestehen die Hügel aus vollkommen geschichtetem, sehr kieselreichem feinkörnigem Marmor. Gewöhnlich findet sich ein dünnstreifiges Gefüge des Querbruches, indem dunkle Lagen von Kalkstein mit hellen von kieseliger Substanz, oder auch solche von dunklem Kalk mit ebenfalls dunklen von Hornstein wechseln. Auf den Verwitterungsflächen entstehen dadurch feine Leisten, oder dicke Wülste, die unregelmässig anschwellen und sich verdünnen. Auch die narbige Form der Schichtflächen gewisser Gesteine bleibt deutlich erhalten; die Narbensubstanz ist dunkelgrün und hart, lässt aber die Absonderung noch gut zu. Seltener sind Kalksteine mit unregelmässig vertheilten Hornsteinknauern. Es kommen auch reinere, weissliche und schwarze krystallinische Kalke vor, aber immer nur in dünnen Schichten. Unter den Bausteinen fand ich rothbraune feste Sandsteine in grossen Blöcken; wahrscheinlich stammen sie aus dem tiefsten Theil der Schichtenreihe.

Der *Pan-shan* ist der Eckpfeiler der Ebene von Peking. Von der Mauer dieser Stadt erkennt man im Osten seine fernen Umrisse, und man sieht ihn, wenn man auf

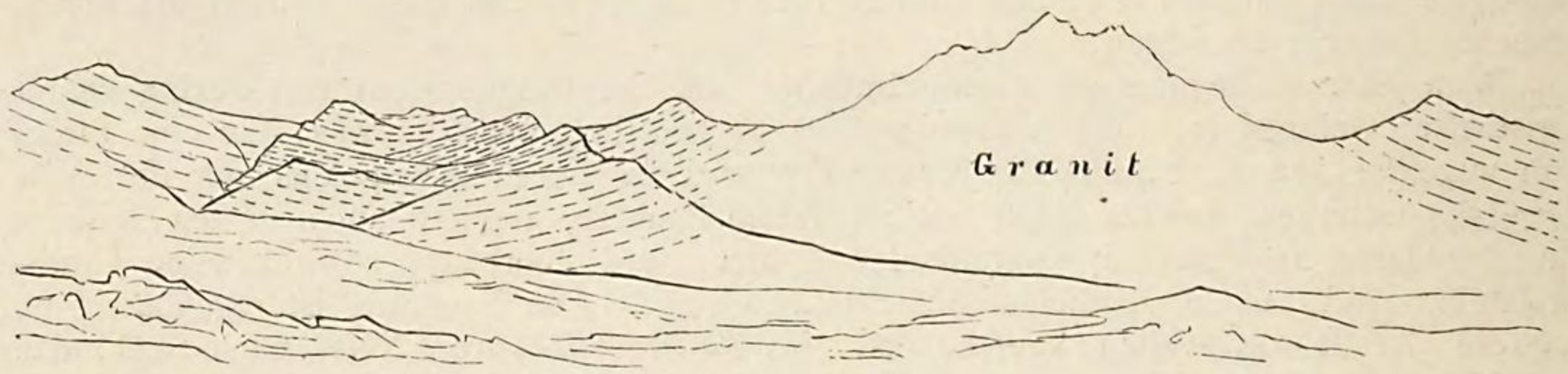


Fig. 59. Umriss des *Pan-shan*.

dem *Pai-hŏ* nach *Tung-tshóu* fährt. Seine Höhe schätzte ich auf nicht mehr als 2500 Fuss. Die Formen der Gipfelmasse erinnern an die Gneissgranitgebirge im westlichen Shantung. Unzweifelhaft ist dieselbe krystallinisch; doch besteht sie wahrscheinlich aus Granit allein, da ich nur diesen in Geröllen und Baumaterial fand. Nach SW und NO sind der Centralmasse breite und flachgeformte Hügelzonen von geschichtetem Gestein

1) Leider sind durch den Fehler des Lithographen die Gebirge entlang meinem Reiseweg auf dem den Bezirk von *Yung-ping-fu* umfassenden Kartenblatt des Atlas überaus massig und hoch dargestellt worden. Dies betrifft besonders den *Niau-ting-shan*, welcher nicht entfernt die orographische Bedeutung hat, zu deren Annahme der Anblick der Karte irrigen Anlass gibt.

angesetzt, deren Streich- und Fallrichtungen, wie sie auf der Karte eingetragen und in Fig. 59 angegeben sind, sich deutlich erkennen lassen.

Der Granit des *Pan-shan* ist ein Syenitgranit und besteht aus stark glänzendem fleischrothem Orthoklas, grünlichweissem Plagioklas mit matten Flächen, schwarzem Glimmer, Hornblendenadeln und wenig Quarz. Die Sinischen Kalke zeigen ihren ganzen Reichthum an Varietäten. Ausser den schon angeführten ist besonders ein Gestein zu erwähnen, das die Bewohner *hóu-ta-shĭ* (*hatashĭ* gesprochen), d. i. Warzenstein oder Knotenstein, nennen und mit Vorliebe zur äusseren Bekleidung von Mauern und Häusern verwenden. Es ist ein schwarzer, aus papierdünnen Lagen bestehender kieseliger Kalk, dessen Schichtflächen mit runden Warzen besetzt sind, wie ein aus Rollsteinen bestehendes Strassenpflaster. Die Erhöhungen haben in einzelnen Abänderungen 1 bis 3 Zoll Durchmesser, in anderen gehen sie herab zur Grösse von Pockennarben. Die feinen Gesteinslagen schmiegen sich genau diesen Unebenheiten an. Ausserdem fielen mir plattige, ganz ebenflächige feste Gesteine auf, die dünngeschichtet sind und Glimmer auf den Schichtflächen haben, sich aber nach diesen schwer ablösen. Es sind unreine, gewöhnlich etwas röthliche Kalke; sie dürften den thonigen Kalkschiefern entsprechen, die in Shantung unter den Globulitkalken auftreten. Auch Dolomit und Rauchwacke kommen vor, aber stets stark verkieselt.

Die Metamorphose kann hier nur dem Granit zugeschrieben werden. Wir werden sie ganz ähnlich in dem Pass von Nan-kóu finden.

Was endlich das ebene Land betrifft, so besteht es dort, wo es an Flussufern (wie z. B. an denen, welche 20 Fuss hoch den *Ku-hŏ* begleiten), entblösst ist, aus Sand, welchem eine Decke lössartigen Bodens von veränderlicher Dicke aufliegt. Die Strasse führt abwechselnd über diese beiden, als diluvial zu bezeichnenden Gebilde, bis sie die

Fig. 60. Am *Pai-hŏ*, unterhalb *Tung-tshóu*.

fruchtbaren Alluvien des *Pai-hŏ* erreicht. Dieser wasserreiche Fluss windet sich in dem hier nur sehr schmalen Streif seiner eigenen Ablagerungen und schlägt bald rechts, bald links an die Steilufer des Diluviums, in dem er sein Bett ausgetieft hat. Bei *Tung-tshóu* ist niedriger, fetter Alluvialboden am linken Ufer; am rechten erhebt sich das Diluvium, auf dem die Stadt steht. Bei der Stromfahrt auf dem Fluss hinab nimmt die wechselnde Art des Ineinandergreifens dieser beiden Formationen die Aufmerksamkeit noch auf eine grosse Strecke in Anspruch.

II. Von Peking über *Tshai-tang* nach *Fan-shan-pu*
(den 25sten bis 31sten October 1871).

Entfernungen in *li:*

Deutsche Gesandtschaft — südwestliches Stadtthor *Tshang-i-mönn* 10 — Brücke *Lu-kóu-kiau* 25 — *Ta-hwi-tshang* 20 — *Tai-fu-tshwang* 7 — Pass *Méi-ling* 25 — *Héi-lung-kwan* 30 — *Hung-méi-tshang* 10 — *Tai-ngan-shan* 30 — Pass *Miau-ngan-ling* 30 — *Tshai-tang* 20 *li.* — Zusammen 207 *li* oder 62 g. M.

Tshai-tang — *Pai-yü* 30 — *Ma-hung-yü* 35 — *Kiau-kia-liang* 30 — *Fan-shan-pu* 12 *li.* — Zusammen 107 *li* oder 32 g. M.

Ueber das Gebirgsland im Westen und Norden von Peking war zur Zeit meiner Reise schon Einiges bekannt geworden. Die Engen des *Nan-kóu*-Passes waren wenigstens landschaftlich häufig beschrieben. Der Abbé David hatte Excursionen zum Zweck zoologischer Sammlungen nach verschiedenen gegen die Mongolei hin gelegenen Christengemeinden ausgeführt, und es war ihm gelungen, als Erstlinge der Geologie der Gegend, einige Pflanzenabdrücke in Kohlenhalden zu finden. Insbesondere waren wichtige geologische Forschungen von Pumpelly ausgeführt worden, welcher im Auftrag der chinesischen Regierung Kohlengruben untersucht und zu diesem Zweck einen Ausflug über *Fang-shan-hsiën* nach *Tshai-tang* unternommen hatte. Das geologische Ergebniss desselben, sowie einer Reise nach dem Rand der Mongolei, war die Annahme, dass hier, wie überhaupt in China, drei Formationen herrschend seien, nämlich: 1) krystallinisches Gebirge; 2) devonischer Kalk; 3) Kohlengebilde, welche der Trias angehören. Trotz seiner vorzüglichen Gabe zur Beobachtung und Combination und seiner Treue der Darstellung hatte der ausgezeichnete amerikanische Geolog nur zu diesen unrichtigen Ansichten kommen können, weil die Gegend von Peking, mit Ausnahme von Kohlenpflanzen, arm an Versteinerungen zu sein scheint. Den reichen Sammlungen, welche ich schon vorher in anderen Provinzen angelegt hatte, und der dadurch ermöglichten Vergleichung verdanke ich es, dass ich die Formationen in grösserem Umfang und sicherer zu bestimmen vermochte.

Ich unternahm im August 1869 einen Ausflug nach den Tempelhügeln im Westen von Peking und nach dem Nankóu-Pass im Norden, sah im Mai 1870 auf der Reise von Tai-yuĕn-fu nach Peking die Ostabfälle des Gebirges gegen die Ebene, und führte endlich im Herbst 1871, als ich meine siebente und letzte Reise in China antrat, eine Wanderung durch einen Theil des Gebirgslandes im Westen aus. Ohne irgend welchen Anhalt, mit Ausnahme des Zweckes, Tshai-tang zu besuchen, hatte ich das Glück, einen Weg zu wählen, der einen Aufschluss von seltner Klarheit über den Gebirgsbau gewährte, indem ich eines der grossartigsten jemals von mir gesehenen Profile verquerte. Da die fragmentarischen Beobachtungen auf den früheren Ausflügen mir selbst erst dadurch verständlich wurden, so beginne ich hier mit der Beschreibung dieser letzten Wanderung.

Schon bei der Brücke *Lu-kóu-kiau* [1]) verliess ich die grosse Heerstrasse, welche über

---

1) Der Name *Lu-kóu-kiau* ist mehrfach in irriger Weise geschrieben und erklärt worden; man findet *Lo-ku*, *Lu-kyu* und andere Schreibarten. Die Bedeutung ist »Brücke über den *Lu-kóu*« d. i. den

Tso-tshóu in vielfacher Verzweigung nach allen Theilen des Reiches führt, um mich dem Gebirge zuzuwenden. Der *Hun-hŏ*, den man auf ihr überschreitet, kommt kurz zuvor aus steilen Engen. Ein wenig oberhalb (d. i. nordwestwärts) der Brücke endet am rechten Ufer des Flusses ein steiler Gebirgsabfall, welcher rechtwinklig zu dem Lauf desselben, nämlich von NO nach SW, gerichtet ist. Der lange Rücken, welcher sich über den Abfall erhebt und schon von weitem die Formen von Kalkstein erkennen lässt, führt den Namen *Ma-ngan-shan* oder »Pferdesattel-Berg«; seine Höhe beträgt ungefähr 1500 Fuss. Hinter ihm, gegen Nordwest, ist nur Gebirgsland; vor ihm breitet sich ein 150 bis 250 Fuss hohes, flachwelliges Hügelland aus, das ihn von der Ebene scheidet. Dieses hatte ich zunächst, in nahezu westlicher Richtung zu überschreiten. Hier und da kommt in Gräben und Schluchten anstehendes Gestein zu Tage, und zwar graue mürbe Sandsteine und Porphyrconglomerate in unregelmässiger Lagerung, auf die jüngsten Glieder der Kohlengebilde hindeutend. Der Rest der Hügel besteht Anfangs aus einem Wechsel von Löss und Gebirgsschutt, wobei erst Porphyr, dann Kalkstein am meisten vertreten ist; nachher aus Löss, der von einer mächtigen Ablagerung von grobem Schutt bedeckt ist. Der Boden ist von geringer Fruchtbarkeit; die Dörfer sind weit zerstreut, wenig bevölkert und ärmlich. Am Gebirgsabhang sieht man Kalköfen, und an einer Stelle, bei *Liu-shĭ-kóu*[1]), wird ein graphitartig glänzender, bröcklicher Anthracit gewonnen.

Von *Tai-fu-tshwang* beabsichtigte ich nach den Kohlengruben bei *Fang-shan-hsiën* zu gehen, welche PUMPELLY beschrieben hat. Die Stadt liegt 40 *li*, das Grubenrevier *Tshang-kau-yü* 65 *li* südwestlich von dem genannten Dorf. Lange Züge von Kameelen kamen von dort, mit Kohle für Peking beladen. Es ist Anthracit mit Graphitglanz und von hohem specifischem Gewicht, theils Stückkohle, theils Feinkohle. Doch hörte ich, dass Gruben von höherem Ruf bei *Tai-ngan-shan*, im Gebirge, lägen, und ich wandte mich nun unmittelbar dorthin. Die Strasse führt noch im Löss, in 30 Fuss tiefen Einschnitten, und stösst bald wieder auf graue Sandsteine und Conglomerate, die einem nicht näher bestimmbaren Niveau der kohlenführenden Schichtenreihe angehören.

Der nächste Fluss, welcher südlich vom *Hun-hŏ* aus dem Gebirge kommt, ist der *Liu-li-hŏ*, so genannt nach einem glänzenden durchsichtigen Edelstein *liu-li*, der, wie es scheint, mehr einen mythischen Begriff als ein wirkliches Mineral bezeichnet. Ehe der Fluss das Terrassenland, auf dem wir uns noch befinden, erreicht, schnürt er durch eine südliche Wendung einen kleinen Bergriegel als letzten Ausläufer des *Ma-ngan-shan*, ab. Man kann denselben auf einer niederen Einsattelung überschreiten, welche den Namen *Méi-ling*, d. i. Kohlenpass, führt. Hier traf ich die ersten Kohlengruben. Der Kalkstein bildet, wie das Profil (Fig. 61) zeigt, eine Mulde, welcher die Kohlenschichten

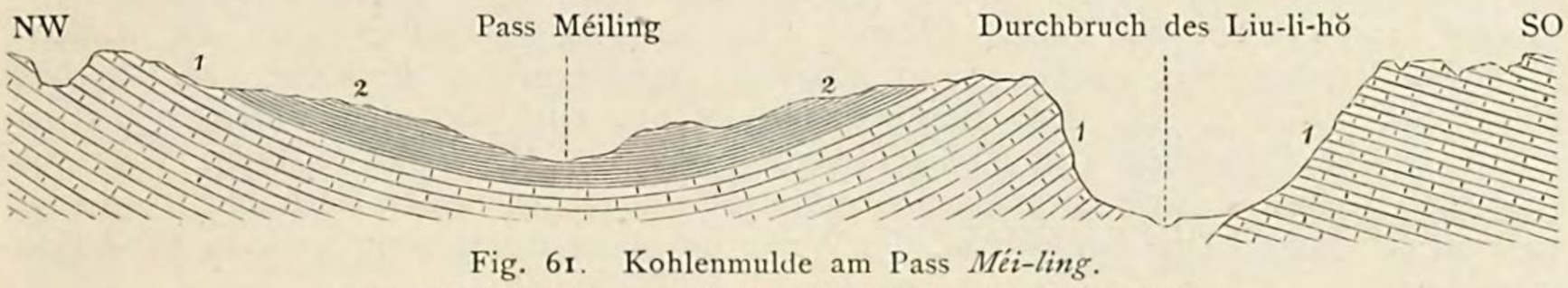


Fig. 61. Kohlenmulde am Pass *Méi-ling*.
1. Kohlenkalkstein. 2. Méiling-Schichten mit Anthracitflözen.

gleichförmig eingelagert sind. Die letzteren bestehen hier aus sehr eigenthümlichen glimmerigen Thongesteinen, die zuweilen einem zersetzten Glimmerschiefer gleichen und unten (22 bis 26 des Profils auf S. 297) näher beschrieben sind. Am *Méi-ling* ist nur der untere Theil entwickelt. Wenn man nach den verschiedenen Niveau's, in denen die Gruben liegen, urtheilen darf, so muss es mindestens sechs Flöze geben. Ihre Mächtigkeit ist

---

Schilfbach. Letzteres ist eine alte Benennung für den *Hun-hŏ* oder *Yung-ting-hŏ*, die sich noch auf einigen chinesischen Karten findet. MARCO POLO nannte irrthümlich den Fluss selbst *Pulisangin*. MARSDEN und YULE haben darauf hingewiesen, dass dies »Steinbrücke« bedeutet. Letzterer macht jedoch (*Marco Polo*, vol. II, p. 5) auch auf die Analogie des Wortes mit *Sang-kan-hŏ* aufmerksam, wie einer der beiden Quellflüsse des Hun-hŏ heisst. BRETSCHNEIDER (*Pekinger Ebene* p. 14 und 41, *Archaeological researches on Peking*, p. 54) scheint diese Herleitung des Namens *Pulisangin* für unzweifelhaft anzunehmen, und sie erhält eine Stütze dadurch, dass RASHID-EDDIN den Fluss *Sangin* nennt. Eine genaue Beschreibung der Brücke findet sich bei BRETSCHNEIDER.

1) Dieser Ort ist auf der Karte nicht angegeben, da mir seine Lage nicht genau bekannt ist.

zum Theil bedeutend und soll bis zehn Fuss betragen. Die oberen ergeben nur Kleinkohle, die unteren Stückkohle. Es ist ein ziemlich reiner Anthracit, stark glänzend, von lamellarem Gefüge, aber nicht fest. Der Preis auf der Grube beträgt 126 *tsiën* für den Picul Kleinkohle, 252 für Stückkohle (M. 7.75 und 15.50 die Tonne). Die Höhe

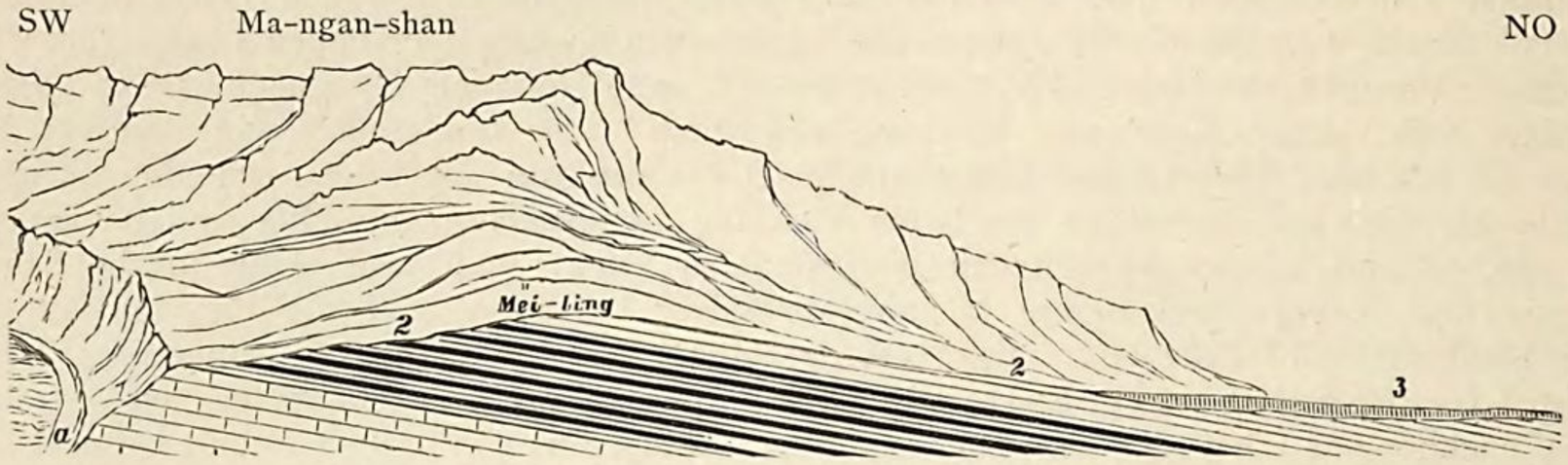


Fig. 62. Profil der Strasse über den Pass *Méi-ling*.
1. Kohlenkalkstein; — 2. Méiling-Schichten mit Anthracitflözen; — 3. Löss; — *a*. Fluss *Liu-li-hŏ*.

des Passes über dem Fluss ist 350 Fuss. Der Bergbau ist auf die Westseite beschränkt; denn der Boden der Mulde senkt sich in der in Fig. 62 dargestellten Weise nach Osten. Man würde daher hier die Kohle erst in der Tiefe finden und hat sie nicht aufgesucht, weil ein kostspieliger Bergbau nicht mit der einfachen Streckenförderung, wie sie allenthalben in dieser Gegend stattfindet, concurriren könnte. Das geeignetste Mittel zu einem grösser angelegten Abbau desjenigen Theiles der Flöze, der über den Thalsohlen liegt, würde die Anlage eines Stollens von der Ostseite sein. Da der *Liu-li-hŏ* von dort, wo ihn die grosse Reichsstrasse schneidet, schiffbar ist, so könnte die Herbeiführung von Holz zur Auszimmerung ohne zu erhebliche Kosten geschehen.

Betrachten wir, ehe wir weiter westlich gehen, die Verbreitung der Kohle am unteren *Liu-li-hŏ*. Die Mulde des *Méi-ling* setzt westlich vom Fluss, in Folge ihres östlichen Einfallens, in erheblich höherem Niveau fort. Man sieht vom Thal aus deutlich das sanfte Land, das sie auf der Höhe, über den Gehängen des Kalkgebirges, schafft. In mehreren Schluchten kommen die Wege herab, auf denen man das Product des dortigen Bergbaues zum *Liu-li-hŏ* herabführt. Es ist ausschliesslich Anthracit. Demselben Niveau (d. h. den unmittelbar auf dem Kalkstein lagernden Schichten) gehört auch die Kohle von *Fang-shan-hsiën* an. Pumpelly fand westlich von der Stadt einen niederen, von Nord nach Süd gerichteten Granitrücken, welchem Quarzit, Kalkstein (600 F.) und schwarzer Kohlenschiefer (500 F.) mit vier Flözen folgen[1]). In der *Ying-wo*-Grube lagern die kohlenführenden Schieferthone, gerade wie am Méi-ling, gleichförmig auf Kalkstein; sie streichen W—O und fallen 30° N. Das tiefste Flöz liegt 150 Fuss über dem Kalkstein und ist von 1 bis 30 Fuss dick. In *Tshang-kau-yü*, das 8 g. M. in der Richtung WzN von Fang-shan gelegen ist, wird ebenfalls ein Anthracitflöz abgebaut, dessen Mächtigkeit von 1 bis 30 Fuss schwankt. Die Ausdehnung der Werke auf einer der Gruben wird zu 6000 Fuss angegeben[2]).

Folgt man den Windungen des *Liu-li-hŏ* aufwärts, so hat man Wände von Kohlenkalkstein zu beiden Seiten. Innerhalb jeder Schlinge des Flusses steht ein Dorf. Von *Tung-tshwang* sieht man zum letzten Mal zurück in die Ebene. Dann betritt man die innerste Architektur des Gebirges. Wir befinden uns in der Fortsetzung der südlich fallenden Kalksteine des *Ma-ngan-shan*. Die Streichrichtung ist beiderseits ziemlich genau

---

1) Pumpelly *Geological researches* p. 20.

2) Da die Schichten am *Méi-ling* 350 Fuss hoch liegen und südwestlich, jenseits des *Liu-li-hŏ*, noch weit höher ansteigen, die Grube *Ying-wo* aber, mit ihren nördlich fallenden Schichten sich südlich davon befindet, so muss nordwestlich von *Fang-shan-hsiën* eine Verwerfung vorhanden sein. Die Gruben von *Tshang-kau-yü*, deren Höhe leider nicht angegeben ist, liegen vielleicht in dem Kohlenfeld auf der Höhe des Berges *Fang-shan*, von welchem, wie oben erwähnt, die Kohle nördlich nach dem Liu-li-hŏ herabgebracht wird. In dieser Vermuthung bestärkt mich eine Skizze, welche mir kurz vor Drucklegung dieses Bandes von Herrn Pumpelly mit grosser Zuvorkommenheit übersandt wurde. Es ist der Entwurf der Karte des Reiseweges von Peking nach Tshai-tang, welchen Derselbe an Ort und Stelle ausführte. Ich werde auf die Skizze mehrfach zurückzukommen haben.

WSW. An der Südseite des Thales steigt das Gebirge mauerartig zu ungefähr 3000 Fuss an; auf der Nordseite fallen uns die Schichten zu; daher sind dort die Formen weniger schroff. Da die Richtung des Weges westlich ist, so kommen wir allmälig in das Liegende. Unter dem Kalkstein folgen sehr mächtige Sandsteine, dann grüne Schiefer, und endlich graue, gefältelte Sericitschiefer. Bei dem Dorf *Hêi-lung-kwan* macht der Fluss scharfe Biegungen in düsteren Engen zwischen Wänden der Schiefer, welche, gleich den überlagernden Formationen, unter einem Winkel von ungefähr 20 bis 35° südlich fallen. Auch bei der kleinen Häusergruppe *Hung-méi-tshang*, d. i. »Anthracit-Hof«, stehen dieselben Schiefer an. Hier kommt der Hauptfluss von Westen her. Von NNW mündet in ihn ein Bachbett, das jetzt wasserlos war, zu Zeiten aber mit tosenden Fluthen erfüllt sein mag. In diesem ging mein Weg aufwärts. Bis *Hung-méi-tshang* können Kameele kommen. Daher sind hier die Niederlagen der Kohle, die aus unwegsamen Schluchten von Norden her auf Eseln und Maulthieren herbeigebracht wird. Die Landschaft hat den Charakter öder und wilder Grossartigkeit. Jeder Durchblick durch eine Lücke zwischen den starren umgebenden Wänden zeigt Kalkschroffen, die an Süd-Tyrol erinnern.

Um aus der Schlucht des *Liu-li-hŏ* bei der genannten Häusergruppe in das Thal von *Tshai-tang* zu gelangen, hat man ein Gebirge mit über 5000 Fuss hohen Gipfeln und fast ebenso hohen Pässen zu übersteigen; man muss einem Labyrinth von tief eingesenkten, gewundenen Schluchten folgen, um hinauf zu gelangen. Meine Karte gibt davon kein annäherndes Bild und ist überhaupt an dieser Stelle mangelhaft, da es an Anhaltspunkten für Compasspeilungen fehlte, und die Aussichten von den Höhen, wenn man die Gegend zum ersten Mal betritt, ein Chaos von Berggipfeln bieten. Der Weg verlässt den Hauptbach, an welchem BRETSCHNEIDER von seinem Ausflug nach dem nahen *Pai-hwa-shan* herab kam [1]), und führt in nördlicher Richtung Anfangs durch ein Cañon, das 150 bis 500 Fuss breit und von steilen, oft senkrechten, 500 bis 2000 Fuss hohen Wänden eingefasst ist. Der Boden ist meist nur von dem steinigen Flussbett eingenommen. Für 30 *li* geht es so fort. Dann beginnt ein steiler Anstieg nach dem Dorf *Tai-ngan-shan*, welches 1100 Fuss über *Hung-méi-tshang* und 1400 Fuss über dem unteren *Liu-li-hŏ* liegt [2]). Hier befindet man sich zwar über der Region der schroff eingeschnittenen Cañons; aber doch beginnt nun erst der Haupttheil des Anstieges, steiler und steiler, durch Bergkessel und Engpässe, bis man, 2400 Fuss über *Tai-ngan*, in einem Kessel die *Hu-tsau*-Gruben erreicht. Von ihnen geht es 600 Fuss höher hinauf nach dem *Tai-hai-ling*, einem Pass gegen ein anderes, nach Süden gerichtetes Seitenthal des *Liu-li-hŏ*. Tief blickt man in dasselbe hinab. Jenseits erhebt sich ein Bergcoloss mit wunderlichen Formen, wie sie nur dem Porphyr eigen sind. Ich schätzte seine Höhe mit Hilfe des Horizontglases auf 7500 Fuss. Später sah ich aus BRETSCHNEIDER's Beschreibung und Karte [3]), dass es der berühmte heilige Berg *Pai-hwa-shan*, oder der Hundert-Blumen-Berg, ist [4]). An der Seite der höchsten Gehänge der eben erreichten Schlucht, über abschüssige Plätze, die ich nicht ohne ernstliche Abenteuer mit meinen Packthieren passirte, geht nun der Weg hin, um schliesslich nach der flachen Einsattelung des *Miau-ngan-ling* hinaufzuführen. Von hier bietet sich eine grossartige Aussicht. Nach Süden überblickt man ein Meer von Kalkschroffen, die theils im Niveau des Passes, theils tiefer liegen. Darüber hinaus im Südosten ist die weite Ebene erkennbar, während fern im Süden zackige Gebirge mit den bizarrsten Formen hintereinander gereiht sind. Nach Norden versenkt sich der Blick in die Tiefen des von wilden Gebirgen umstarrten Beckens von Tshai-tang, das mit schroff eingeschnittenen Verzweigungen nach allen Richtungen in die Gebirge eingreift, und man verfolgt seine Ausfüllungsmassen bis wo sie im Norden von einer steilen, von SW nach NO gerichteten Mauer abgeschnitten werden, die wir später als das Nankóu-Gebirge kennen lernen werden. Steigt man dann hinab nach dem Thalboden, so ahnt man dort nichts von der Grossartigkeit der Natur, in deren Mitte man sich befindet.

Dies ist der allgemeine Charakter des Landes, das wir nun durchwandern. In geologischer Hinsicht bietet dasselbe ein Interesse wie wenig andere Gegenden des nördlichen

1) BRETSCHNEIDER *Pekinger Ebene* p. 40, 41.

2) *Hung-méi-tshang* liegt ungefähr 750 Fuss hoch, daher die Meereshöhen der beiden Orte 1850 und 2150 Fuss sein würden.

3) BRETSCHNEIDER a. a. O. — Die erste Silbe des Namens wird in Peking häufig *Po* ausgesprochen. Da dies ein provinzieller Jargon ist, so habe ich die allgemein übliche Aussprache *Pai* wiedergegeben.

4) Er bestimmte seinen Standort zu 7330, den Gipfel zu ungefähr 7500 Fuss.

China. Denn man überschreitet in ihrer ganzen Vollständigkeit eine Schichtenfolge von erstaunlicher Mächtigkeit, die sonst fast überall in Tshili bis auf die untersten Glieder der Erosion erlegen ist. Ich gebe dieselbe als Skelett, wie ich sie auf flüchtiger Durchwanderung aufzeichnete, und nicht ohne die Hoffnung, dass die leichte Erreichbarkeit des Gebirges von Peking aus bald zu einer gründlicheren und berichtigten Untersuchung führen wird. Die Lagerung habe ich auf Tafel III darzustellen versucht.

Bei *Hung-méi-tshang* befindet man sich im innersten Kern des Gebirgsbaues; denn von hier beginnt nördliches Fallen, das nun bis zum Nankóu-Gebirge anhält. Folgendes ist die Schichtfolge, wie ich sie bei der Wanderung notirte:

	Gesteine.	Mächtigkeit in Fussen approximativ	Streichen	Fallen nördlich	Bemerkungen.
1.	Graue sericitische Thonschiefer, oft gefältelt und geriffelt; vielfach von Quarzgängen durchsetzt.	2000		60°—90°	Fallrichtungen erst wechselnd; dann nördlich.
2.	Grüne Schiefer.				
3.	Dunkelgrüner Sandstein.				
4.	Dunkelgrauer weissadriger Kalkstein mit Einlagerungen von gelbem Dolomit.				
5.	Weisse, feinkrystallinische, dünnplattige Kalke.			80°	Hier biegt der Weg von der südnördlich gerichteten Hauptschlucht in ein enges Seitencañon links ab.
6.	Kalkstein, gelb und schwarz in wolkiger Zeichnung.				
7.	» , schwarzgrau mit knotigen Bändern von weissem Hornstein, die der Schichtung parallel sind.				
8.	» , hellgrau, schieferig.	800			
	» , ebenso, mit dunklen, kieseligen Zwischenblättern.				
9.	» , faserig; dunkelgrau, kieselig, splittrig, mit welligen gelben Absonderungen.				
10.	» , kieselig, splittrig, von gelber Farbe, mit Knötchen von Hornstein.				
11.	Feinkrystallinischer Kalkstein a) weiss, mit parallelen dunklen Bändern, b) weiss, mit kieseligen Blättern, c) mit kieseligen Knötchen, d) grau- und braunwolkig gezeichnet.	700	Wechselnd von West bis Nordwest, im Durchschnitt WNW	45°	
12.	Dolomit und Rauchwacke	20			
13.	Bituminöser Stinkkalk, schwarz.	300			
14.	» » , leberbraun und röthlich.				
15.	Gelber Dolomit voll Löcher und Höhlen.	150			
16.	Schwarzer Stinkkalk.				
17.	Dichter bituminöser Kalkstein, weisse und schwarze Lamellen wechselnd.	30			
18.	» » , schwarz, dickplattig, mit Durchschnitten von Muscheln auf den Schichtflächen.				
19.	Grauer Kalkstein mit weissen, unregelmässigen Einschlüssen von krystallinischem Kalk.	20			
20.	Feinkörnig krystallinischer Kalkstein von sehr verschiedener Beschaffenheit; dünn- und dickschichtig. Viele Abänderungen, schwarz und braun in wolkiger Zeichnung, auch weiss, röthlich, gelb etc., z. Th. dolomitisch	2000		Von 45° allmälig abnehmend bis 15° Von 80° allmälig abnehmend bis 45°	

	Gesteine.	Mächtigkeit in Fussen approximativ	Streichen	Fallen nördlich	Bemerkungen.
21.	Dichter schwarzer Kalkstein, grossentheils flaserig, mit faserglänzenden Absonderungsflächen. Die Farbencombinationen: schwarz-schwarz, schwarz-braun, schwarz-gelb etc.	1500			
22.	Chloritische Thongesteine, dünnschichtig, wechselnd mit schwarzen Schieferthonen voll breiter schilfartiger Stengel. Hierin scheinen sehr alte Kohlengruben gewesen zu sein.		WNW		Dem Kalkstein gleichförmig aufgelagert. Am Weg ist die Auflagerungsstelle durch Schutt verhüllt.
23.	Schwarzgraue und hellgraue Sandsteine. Bei dem Dorf ist die Lagerung durch Schichteneinbrüche, die mit der Bildung der Schlucht zusammenhängen, gestört. Doch sieht man an der jenseitigen (östlichen) Thalwand, dass die Schichtenfolge regelmässig fortsetzt. Der verticale Abstand von 21 und 24 ist ungefähr	300	»		Auf diesen Schichten steht das Dorf *Tai-ngan-shan*. Vorherrschend weiche Gesteine. Sie bilden daher einen grossen trichterförmigen Kessel, über dessen geneigten Seiten die Schichten 26 und 27 in steilen Mauern anstehen.
24.	Sehr vollkommene schwarze Schieferthone, mit Spuren von altem Bergbau	300	»	10°	
25.	Dunkle (vorherrschend schwarze und graue) Thongesteine. Allen gemeinsam ist die Einmengung sehr zahlreicher Chlorit- und Glimmerblättchen, die häufig senkrecht zur Schichtung stehen. Die hellgrauen sandigen Abänderungen enthalten grosse Blättchen, die dunkelgrauen thonigen sind von kleineren erfüllt. Nach oben finden sich einzelne Einlagerungen von Schieferthonen und Quarzconglomeraten	500	»		
26.	Complex von: a) schwärzlich grünem Schieferthon, b) grünem Sandstein mit dunklen Flecken, c) grünem Thongestein mit Glimmer, wie 25, d) einer Art Schalstein. Dies sind alles feste Gesteine und sie werden von Quarzgängen durchsetzt	150	»	20°	26 und 27 werden in einer sehr engen Felsschlucht passirt.
27.	Grünes, Palla-ähnliches Gestein, sehr fest, ohne Schichtung, enthält viel runde, mit Quarz ausgefüllte Räume	200	»		
28.	Sehr grobes Conglomerat von kopfgrossen Rollblöcken, mit grünem Bindemittel . .	20	»	Von 20° zunehmend bis 40°	Bergkessel.
29.	Sandige Glimmerthone, schwarz mit weissen Flecken	30	»		
30.	Grüne Sandsteine, fest, etwas tuffartig . .	150	»		
31.	Graue (Grauwacken-) Sandsteine	150	»		
32.	Schwarze Glimmerthone				
33.	Gestein wie 27. Es wird in einer 2000 Fuss langen Felsschlucht passirt. Der untere Theil ist ungeschichtet, aber voll grosser Kluftflächen mit steilem Süd-Fallen, die Schichtflächen ähnlich aussehen, aber es nicht sind. Nach oben tritt Schichtung ein. Es kommen				Sehr enge Felsschlucht.

	Gesteine.	Mächtigkeit in Fussen approximativ	Streichen	Fallen nördlich	Bemerkungen.
	viele eigenartige Gesteine vor. Die Mächtigkeit schätzte ich auf	400	WNW		
34.	Schwarze seidenglänzende Schieferthone, sehr ebenflächig.	60	SW	12° NW	
35.	Graue Kohlensandsteine (Hirsekorngrösse) mit fucoidenartigen Pflanzenresten. Darin mehrere Einlagerungen von sehr ebenflächigen Schieferthonen, die ebenfalls voll von undeutlichen Pflanzenresten sind.	450	»	30°	
36.	Kohlenschiefer mit Anthracitflöz. . . .	20	SSW	30° WNW	Hierin alte Gruben, ungefähr 1800 Fuss über *Tai-ngan-shan*.
37.	Feinkörnige, schwarze thonige Sandsteine . .	40	»	»	
38.	Grobes Conglomerat von Rollquarz.	80	»	»	
39.	Wechsel von Sandstein und Conglomerat. .	50	SW	45°	
40.	Schieferthone, Sandsteine und Conglomerate, alle von grauen und schwärzlichen Farben. Darin angeblich 13 Anthracitflöze, die noch zum Theil abgebaut werden. . . .	1200	WSW	NW 50°—65°	Hierin die *Hu-tsau*-Grube. Im obersten Flöz liegt der Pass *Tai-hai-ling*.
41.	Conglomerat von Quarz und sehr vielen Kalkgeröllen, mit Schieferthon wechselnd. . .	100	»	65°	
42.	Lichtgrüne Schiefer und Sandsteine; darüber grüne und graue Schiefer.	800	SW	60°	Schichtenreihe zwischen *Tai-hai-ling* und *Miau-ngan-ling*, und von dort hinab bis zum ersten Haus.
43.	Kohlenschiefer mit einem Anthracitflöz; darin alte Gruben.		»		
44.	Weissbraune Sandsteine und Conglomerate mit gerollten Stücken von festem Gestein, meist Quarz.	150	»	45°	
45.	Kohlenschiefer mit einem Anthracitflöz; jetzt im Abbau.		»		
46.	Rothe und grüne Sandsteine, Thongesteine, Schieferthone und Conglomerate. So bis zum *Miau-ngan-ling*. Von da an nordwärts herrschen rothe Thongesteine, mehr oder weniger sandig, von grünen, weisslichen und gelblichen Farben. Graue Sandsteine sind eingelagert. Die Gesammtmächtigkeit dieser an das deutsche Rothliegende erinnernden Gesteine ist ungefähr	2000	SSW	25—50° WNW	
47.	Wechsel von gelben, thonigen, z. Th. schieferigen Gesteinen mit schwarzen Schieferthonen (darin Farnwedel), mürben grauen Sandsteinen, schwarzen Glimmerthonen, Quarzconglomerat mit Hornstein, grauen Mergeln u. s. w. Viel thoniger Sphärosiderit ist durch die Schichten zerstreut. Hierin liegen Anthracitflöze, von denen mindestens eins sehr mächtig ist.	600	»	50 bis 90°, meist 55—60°	Am Weg verquert vom ersten Haus bis zum Dorf *Ma-ling*. Westlich liegt in diesen Schichten die *Tatsau*-Grube. Viele Zeichen alten Bergbaues von da bis *Ma-ling*.
48.	Wechsel von mürben grauen Sandsteinen und grüngrauen, etwas bläulichen, zerbröckelnden Thonen. Nach oben sind mehrere Flöze von bituminöser Kohle, von sehr wenig Schieferthon begleitet, eingelagert.	500	»	40—60° WNW	Setzen die Hügel südlich von *Tshai-tang* zusammen und führen die Kohlenflöze der *Fu-tau*-Gruben.
49.	Porphyrconglomerat.				

Die im Vorstehenden notirten Zahlen ergeben eine Gesammtmächtigkeit der Schichten von 15770 Fuss. Bei untergeordneten Complexen mag zuweilen die Ziffer zu hoch sein; aber bei grosser Mächtigkeit eines Schichtensystems habe ich das Minimum der Schätzung angegeben. Für die einzelnen Gruppen stellen sich folgende Zahlen heraus:

A. Schiefer und alte Sandsteine (1—3) . . . . . 2000 Fuss.
B. Kalkstein (4—21) . . . . . 5520 »
C. Kohlenführende Schichten (22—48) . . . . . 8250 »
und zwar lassen sich hierin unterscheiden:
a) Tiefste Abtheilung (22—33) mit WNW-Streichen; ausgezeichnet durch das Vorwalten grauer Sandsteine mit unregelmässig vertheilten, grossentheils vertical gestellten Glimmerblättchen, sowie grüner Tuffgesteine und derselben Färbung bei einem Theil der Sandsteine und Schiefer. Anthracitflöze in 22 und 24. . . . . 2200 Fuss.
b) Zweite Abtheilung (34—45) mit SW-Streichen; besteht wesentlich aus Schieferthonen und Sandsteinen von grauen und schwärzlichen Farben; auch Quarzkieselconglomerate kommen häufig vor. Grüne Farben untergeordnet, rothe gar nicht vorhanden. Anthracitflöze, zum Theil sehr ausgezeichnet, in 36, 40, 43, 45. . . . . 2950 Fuss.
c) Dritte Abtheilung (46), mit SSW—NNO-Streichen (zuweilen S—N mit O Fallen); rothe thonige Gesteine vorherrschend. Flözleer. . . . . 2000 Fuss.
d) Vierte Abtheilung (47), mit gleichem Streichen. Führt Anthracitflöze. . . . . 600 Fuss.
e) Fünfte Abtheilung (48), mit demselben Streichen. Dunkle Sandsteine und Thone. Darin Flöze von bituminöser Kohle. . . . . 500 Fuss.
D. Porphyr und Porphyrconglomerat.

Betrachten wir nun eingehender die einzelnen Abtheilungen, um, wo es an organischen Resten fehlt, das geologische Alter durch Parallelisirung so gut als möglich festzustellen.

A. Alte Schiefer und Sandsteine.

Die Formationsbestimmung dieser Gesteine bietet die grössten Schwierigkeiten. Ein mächtiges System von Schiefern, die häufig sericitisch sind, werden wir später im Liegenden der Sinischen Kalke sehr verbreitet finden. Ueber denselben sind sie mir sonst nicht bekannt. Die Sandsteine, welche die Schieferaufbiegung im Norden und Süden von den Kalksteinen trennen, haben ein Analogon in den ähnlichen, aber nicht grün, sondern röthlich gefärbten Sandsteinen, welche östlich von *Kai-ping* den Kohlenkalkstein unterlagern. Petrographisch, wie in ihrer Stellung, erinnern sie auch an die Sandsteine im Liegenden des Kohlenkalkes, denen wir in dem Hügelland zwischen *Nan-king* und *Tshönn-kiang* begegnen werden.

B. Kalksteinreihe.

In diesem mächtigen und wechselvollen System findet sich nicht ein einziges der weit verbreiteten und charakteristischen Gesteine der Sinischen Kalke, welche sonst zuweilen das Liegende der Steinkohlengebilde sind. Kieselige Ausscheidungen kommen allerdings als Knötchen und dünne Zwischenblätter vor, werden aber nicht charakteristisch, sondern reine Kalke bleiben herrschend. Eine auffallende Erschei-

nung ist es, dass gewöhnlicher dichter Kalkstein mehrfach mit sehr feinkörnig krystallinischen Abänderungen wechsellagert. Als besondere Merkmale sind zu bezeichnen: das massenhafte Auftreten von Kalken, bei denen schwarze und braune Färbung auf dem Bruch in wolkiger Zeichnung angeordnet sind, besonders in den oberen Theilen der Formation, und das Vorkommen von Dolomiten. Die angegebene Färbung fanden wir bei den Kalken im Liegenden der Kohlenschichten bei Kai-ping (S. 287), in Liautung und in Shantung; den Dolomiten begegneten wir in derselben Stellung bei Po-shan (S. 203), und wir werden sie später bei Ping-yang-fu wiederfinden. Ausser Korallen und Zweischalern in 18) fand ich keine Versteinerungen. Doch glaube ich nach den Lagerungsverhältnissen unbedenklich das ganze System als Kohlenkalk bezeichnen zu dürfen. Seine grosse Mächtigkeit neben der viel weniger bedeutenden bei Kai-ping und seinem gänzlichen Fehlen im Osten[1]) kann nicht dagegen sprechen. Die gewaltige Entwickelung der Triaskalke in den Alpen bietet einen analogen Fall.

C. Kohlenführende Schichten.

a. *Erste Abtheilung* (Méiling-Gruppe).

Dies ist das verbreitetste Kohlengebilde bei Peking. Die Schichtgruppen 22 bis 26 entsprechen denjenigen vom Pass *Méi-ling*. In dem engen Kessel von *Tai-ngan-shan* ist das Ausbeissen beschränkt und des Schichteneinbruchs wegen für den Bergbau nicht günstig. Dennoch sind Spuren alter Halden, aus denen sich aber eine Folgerung auf die Zahl der Flöze nicht ergab, vorhanden. Auch am *Méi-ling* sind die Schichten sehr glimmerreich, und hier wird dies Merkmal durch die eigenthümliche, eine spätere Bildung verrathende Stellung der Glimmerblättchen charakteristisch. Es lassen sich unterscheiden:

1) eine kohlenführende Stufe, 600′;

2) eine aus ähnlichen Gesteinen bestehende, nicht kohlenführende Stufe, 500′;

3) eine 1100′ mächtige, ebenfalls kohlenfreie Stufe, in der aber grüne thonige Tuffgesteine die Hauptrolle spielen. Die letzteren bilden prallige Felswände, und es sind enge Schluchten in sie eingeschnitten; sie zeichnen sich durch Abwesenheit von Schichtungsflächen aus und erinnern an gewisse grüngefärbte porphyrische Schlammtuffe, wie wir sie auf der Insel *Tshóu-shan* (Tshusan) bei Ningpo finden werden. Aber während dort eine Absonderung in senkrechte Schalen stattfindet, sind hier die Gesteine von parallelen Kluftflächen durchsetzt, welche auf der Schichtungsebene und der Linie des Fallens rechtwinklig stehen.

Aus den Durchschnitten an den Felswänden ringsherum schien sich mir zu ergeben, dass die Mächtigkeit der Ablagerung schon in geringen Entfernungen schwankt. Die grüne Farbe, der Tuffcharakter und manche Unregelmässigkeiten in der Lagerung sind den sehr zahlreichen Dioritausbrüchen zuzuschreiben, welche, wie wir bei Betrachtung der Tempelhügel (S. 308) sehen werden, den Absatz der Schichten begleiteten. In der ersten und zweiten Stufe kommen Fucoiden-ähnliche

---

1) Bei *Sai-ma-ki*, s. oben S. 94, 95.

Reste vor; in der dritten fand ich keine Spur von organischen Gebilden. Indessen lässt sich die Aequivalenz der Schichten mit der productiven Steinkohlenformation theils aus Pflanzenresten bei Pa-ta-tshu (s. unten S. 312), theils aus stratigraphischen Analogien mit den Kohlengebilden von Shansi nachweisen.

b. *Zweite Abtheilung* (Taingan-Gruppe).

Die gänzliche Aenderung im petrographischen Charakter, wie in der Richtung des Streichens und Fallens, bedingt die strenge Sonderung der mit 34) beginnenden Schichten von der vorigen Abtheilung. Die schwankende Mächtigkeit des oberen Gliedes der letzteren scheint anzudeuten, dass die grünen tuffartigen Gebilde Denudation erlitten hatten, als die schwarzen Schieferthone sich darauf ablagerten, während die Aenderung des Streichens dadurch zu erklären ist, dass jene auch bereits eine geringe Hebung erfahren hatten, die mit den der Tuffablagerung wahrscheinlich zu Grunde liegenden eruptiven Ereignissen in Verbindung gebracht werden kann.

Die Schichten dieser zweiten Abtheilung setzen ein Kohlenrevier zusammen, das zu *Tai-ngan-shan* gehört und am besten nach diesem Ort benannt wird, wenn auch bei dem Dorf selbst nur die tieferen Lagen der ersten Abtheilung vorkommen. Jene würden bei weitem das wichtigste Glied unter allen kohlenführenden Gebilden in der Umgebung von Peking sein, wenn sie in grösserer Verbreitung erhalten wären. Lithologisch stellen sie die in europäischen Gegenden am häufigsten vorkommende Entwickelung der productiven Steinkohlenformation dar, obgleich sie jedenfalls jünger als diese sind. Die örtlichen Aufschlüsse sind ebenso klar für das Verständniss, als vortheilhaft für den Bergbau. Denn die Gesteine werden rechtwinklig zur Streichrichtung von einer tiefen Schlucht durchschnitten, deren Wände bis 1200 Fuss hoch aufsteigen. Die grösste Tiefe erreicht sie dort, wo man sich in den mit 40) bezeichneten Schichten befindet. Lange Haldenlinien zeigen an beiden Gehängen die Stellen des ehemaligen Ausbeissens der steil fallenden Flöze. Wo eines derselben einen kleinen untergeordneten Rücken quer durchsetzt, ist es zuweilen in seiner ganzen Mächtigkeit herausgenommen, und in der Profilansicht zeigt noch ein offener Spalt die Stelle, wo einst die Kohlentafel in steiler Aufrichtung eingeschaltet war. Bei meiner Anwesenheit fand ich in der Schlucht nur eine einzige grosse Grube im Betrieb. Sie heisst die *Hu-tsau* (»dickes Flöz«) -Grube. Das Flöz streicht WSW—ONO und fällt 65° NNW. Seine Mächtigkeit soll in der Regel 11 Fuss betragen, oft auch weit darüber und etwas darunter. Man gewinnt einen lebhaft glänzenden, deutlich lamellaren Anthracit von kleinmuscheligem Bruch und grosser Härte. Es wird ausschliesslich Stückkohle gefördert, da sich nur für diese ein Markt bietet, und zwar bricht man würfelförmige Blöcke von 2 bis 3 Cubikfuss. Ich bemerkte keine wesentliche Verunreinigung und keinen Unterschied in der Qualität der Kohle nach der Stelle im Flöz, von der sie stammt. Das Hangende wird durch ein grobes Conglomerat von Quarz und Kalkstein (41) gebildet, das mit einigen thonigen Einlagerungen als eine 100 Fuss mächtige, schroffe Bank längs aller Abfälle zu verfolgen ist. Ich werde dasselbe als Hutsau-Con-

glomerat bezeichnen; für die vergleichende Niveaubestimmung der Schichten in der weiteren Umgebung erweist es sich aus Pumpelly's Darstellung als ausserordentlich wichtig. Die Kohle wird an die Händler in *Hung-méi-tshang* für den Preis von 10½ Taels (63 Mark) für 10,000 *kin*, oder 10.40 Mark die Tonne, geliefert. Bei diesem durch die Transportkosten noch erhöhten Preis kann die Kohle die Concurrenz in Peking mit dem leichter zu beschaffenden Product von anderen Localitäten nur vermöge ihrer vorzüglichen Beschaffenheit aushalten; denn unter allen Arten von Anthracit, welche nach der Hauptstadt kommen, wird ihr der Vorzug gegeben.

Ich bezeichne die in Rede stehende 1200 Fuss mächtige, mit dem Hutsau-Conglomerat abschliessende Schichtenfolge als die Hutsau-Stufe. Man zählt in ihr im Ganzen 13 Flöze, von denen einige dieselbe Mächtigkeit wie das genannte erreichen sollen. Durch einen Erbstollen liesse sich ein grossartiger Bergbau einleiten, da sämmtliche Flöze unter den seitlichen Gehängen in bedeutender Tiefe verquert werden könnten. Was ihre Fortsetzung betrifft, so ziehen sie westlich hinüber nach dem vorher beschriebenen Parallelthal, in das man von dem *Tai-hai*-Pass und dem *Miau-ngan*-Pass hinabblickt. Ich sah die Reihen der Halden dort sich in einen gegen 1500 Fuss tiefen Kessel hinabsenken, in dessen Grund ein grosses Dorf liegt. Oestlich erstrecken sie sich mit Wahrscheinlichkeit nach *Mönn-ta-kóu*, wo nach Pumpelly (a. a. O. p. 18) ebenfalls dreizehn Anthracitflöze bearbeitet werden. Der dortige Abbau lässt sich der Zeit nach bis in die Ming-Dynastie hinauf verfolgen, und man kann daraus auf eine erhebliche Ertragsfähigkeit auch an dieser Localität schliessen. Die *Tŏ-yi*-Grube hat eine Horizontalausdehnung von 8500 Fuss. Die Anthracitflöze liegen, wie bei der Hutsau-Grube, zwischen Sandsteinen und Schieferthonen, welche von einem mächtigen, sehr groben Conglomerat überlagert werden. Die Uebereinstimmung dieser Bank mit der eben beschriebenen (41 des Profils) ist um so wahrscheinlicher, als die von Pumpelly (auf p. 11) angegebene Fortsetzung der Schichtenfolge nach oben derjenigen am *Tai-hai-ling* und *Miau-ngan-ling* ganz analog ist.

Die Flöze in den Schichten 43) und 45) werden nicht mehr von der *Tai-ngan-shan*-Schlucht durchschnitten. Der Weg zwischen den zwei Pässen führt über sie hinweg; in 45) war eine Grube in Betrieb. Auch dort wird Anthracit gefördert, der nach *Hung-méi-tshang* hinabgeführt wird. Leider fehlt es an jedem Anhalt zur Bestimmung des Alters dieser interessanten und wichtigen kohlenführenden Abtheilung.

c. *Dritte, flözleere, Abtheilung* (46).

Dieses mächtige System hat in seinem petrographischen Charakter keine nahe Aehnlichkeit mit den vorhergehenden Schichtengruppen und bezeichnet eine Periode ruhiger, wenig gestörter Ablagerungen. Eine Besonderheit gibt sich durch das Streichen zu erkennen, welches nun SSW wird. Die Gesteine bauen sich, ehe man den *Miau-ngan-ling* erreicht, massig auf. Beim Abstieg folgt man der Neigung der Schichten, und zwar des oberen Theils derselben. Hier sind grüne, weisse und

rothe Thongesteine vorherrschend; zuweilen sind sie sandig und conglomeratisch. Die Gehänge sind sanft und, da sie überdies mit Schutt und Sträuchern bedeckt sind, der Beobachtung wenig zugänglich.

In diesen Schichten erreicht man das erste Haus am Weg, bei dem sich grosse Obstgärten befinden. Von ihm hat man noch 900 Fuss hinabzusteigen nach dem Dorf *Ma-ling*. Die Gesteine erinnern hier an die Schichten 42) und 41).

d. *Vierte Abtheilung* (Tatsau-Gruppe).

Das Dorf *Ma-ling* steht auf einem Schichtensystem, das einen beständigen Wechsel von schwarzen Schiefern, grauen Mergeln, eisenschüssigen Thonen und mürben Sandsteinen darstellt. Sphärosiderit ist allen Gesteinen in dünnen Lagen, die oft nur aus einzelnen Knoten bestehen, eingebettet. Das Streichen ist NNO—SSW, das Fallen 50 bis 80° WNW, stellenweis senkrecht und selbst widersinnig. In dieser Zone liegt die schon von PUMPELLY beschriebene *Ta-tsau* (»grosses Flöz«) -Grube. Der Weg folgt von dem Dorf aus dem Schichtenstreichen und führt über einen Sattel, den *Méi-ling* oder Kohlen-Pass, der ganz voll uralter Kohlenhalden ist. Jetzt ist dieser Theil ausgearbeitet, und der Bergbau beschränkt sich auf die genannte Grube, welche 6 *li* SSW von *Ma-ling* und 15 *li* SSW von *Tshai-tang* liegt. Ich kam zu ihr in so später Abendstunde, dass ich sie nicht näher untersuchen konnte. Sie liefert Anthracit, welcher demjenigen von *Ping-ting-tshóu* in Shansi ähnlich, aber von etwas geringerer Qualität ist. Er hat einen weniger grossmuscheligen Bruch und schmutzt etwas; auch kommen viele erdige Lagen in ihm vor. Die Mächtigkeit des Flözes soll wechseln und zuweilen bis 30 Fuss erreichen. Wohlerhaltene Pflanzenreste, welche ich in den Schiefern fand, gehören nach Prof. SCHENK's Bestimmung der Rhätischen Formation an.

e. *Fünfte Abtheilung* (Futau-Gruppe).

Kohlenrevier von *Tshai-tang*. — In den Umgebungen dieses Dorfes gibt es zwar mehrere Kohlengruben; doch beschäftigen uns zunächst diejenigen, welche 4—5 *li* SSW von *Tshai-tang* an der linken Seite des von *Ma-ling* kommenden Baches liegen, da sie unserem Schichtensystem in regelmässiger Folge angehören. Die Flöze sind dem obersten Theil eines mindestens 500 Fuss mächtigen Wechsels von grauen mürben Sandsteinen und graugrünen bröckligen Mergeln mit ein wenig schwarzem Schieferthon eingelagert, welche das bisher beobachtete Streichen NNO—SSW bewahren und WNW fallen. Die Schichten beissen an der linken Thalwand aus, und hier findet sich ein bergbaulicher Betrieb auf dieselben. Alle Gruben, alte wie neue, vertheilen sich auf einer Strecke von nicht mehr als 1500 Fuss am untersten Gehänge; die höchsten liegen 200 Fuss über dem Bachbett. Es scheinen vier Flöze vorhanden zu sein. Das oberste ist dünn und nicht abbauwürdig; das nächste darunter soll 5 bis 9 Fuss, das folgende 1 bis 3, selten bis 5 Fuss mächtig sein; das vierte ist nur durch alte Halden angedeutet. Alle Flöze führen bituminöse Kohle. Dieselbe ist von grosser Reinheit; aber die Flöze haben alle Anzeichen von Pressung. Denn die Kohle ist kluftflächig. Daher wird viel Klein- und Staub-

kohle gefördert, die man zu Coke brennt. Die Arbeiter klagten über grosse Schwierigkeit des Bergbaues; denn einerseits kommen die Wasser ziemlich stark ein; andererseits zeigen sich die Flöze sehr unbeständig in der Mächtigkeit und im Fallwinkel. Das zweite, mächtigste, Flöz fällt erst ungefähr 40° WNW in den Berg hinein und wird dann saiger. Das nächst tiefere soll häufig ganz verdrückt sein. Man arbeitete bei meiner Anwesenheit auf zwei Gruben mit ungefähr 20 Mann, die nicht mehr als 250 *kin* (150 kgr.) pro Mann förderten. Die Preise waren verhältnissmässig niedrig; man nahm Tls 0.1.5 (M. 0.90) für eine Maulthierladung von durchschnittlich 200 *kin*, oder ungefähr Tls 1.2.5 (M. 7.50) für die Tonne. Kleinkohle kostet den vierten Theil, und Coke wird für Tls 15 (M. 90) für 10000 *kin* verkauft.

Dieselben Gruben, welche den Namen *Fu-tau* führen, wurden von Pumpelly besucht. Welchen Schwankungen die Förderung unterliegt, ist ersichtlich, wenn er sagt, dass der Hauptkörper des Flözes grosse und feste Stücke einer ausgezeichneten Kohle liefere, die sich mit den besten Sorten von Wales vergleichen lasse. Der Preis derselben war 2 Dollar oder 9 Mark die Tonne. An einer Stelle sollte das Flöz eine Mächtigkeit von 35 Fuss erreichen. Seitdem sind wahrscheinlich diese besseren Theile ausgearbeitet worden.

Was das Alter der Futau-Gruppe betrifft, so lässt es sich nur annähernd feststellen, indem dieselbe mit Sicherheit jünger als das Rhät ist. Wenn wir sie dem unteren Lias einreihen, so dürfte damit das geologische Niveau so nahe als möglich bezeichnet sein.

D. Porphyr und Porphyrconglomerat.

Zweihundert Fuss über den Gruben ist eine steile Felsmauer, welche dem Thal parallel läuft. Grosse herabgefallene Blöcke geben ihre Zusammensetzung aus porphyrischen Gesteinen zu erkennen.

Tshai-tang.

Dieser Ort ist 160 *li* von Peking auf der Strasse, und ungefähr 120 *li* direct entfernt. Kommt man von *Ma-ling* in dem kleinen Seitenthal herab, so hat man 120 Fuss hohe Schotterbänke mit einer Lehmdecke zu beiden Seiten. Das Bachbett ist steil hineingeschnitten, breit und steinig. Man tritt dann hinaus an den Hauptfluss, an dessen Nordseite Tshai-tang liegt. Der Nebenbach führt meist grüne und rothe Thongesteine aus der Schichtengruppe 46) und porphyrische Breccien von dem Hangenden der *Fu-tau*-Gruben herab; im Hauptfluss finden sich fast nur Porphyrgerölle. Nördlich vom Dorf steigt ein Lössrücken an, der Rest einer einst allgemein gewesenen Ausfüllung. Dahinter erheben sich Kuppen und Rücken, die wir sogleich kennen lernen werden. Nach Westen blickt man hinauf in die Gebirge, von denen der Thalbach kommt, nach Osten hinab, ebenfalls in Gebirge, durch welche der *Hun-hŏ* sein Bett gegraben hat.

Ehe ich dasjenige, was sich der Linie des eben betrachteten Durchschnittes östlich und westlich anschliesst, zur Vergleichung und zu allgemeineren Folgerungen

heranziehe, will ich, um den Bau des grossen und merkwürdigen Kohlenbeckens klar zu legen, die Fortsetzung der Verhältnisse an meinem weiteren Reiseweg gegen Norden bis zu dem ersten Ruhepunkt, *Fan-shan-pu*, beschreiben.

Von *Tshai-tang* nach *Fan-shan-pu*.

Ich beabsichtigte, von *Tshai-tang* östlich nach *Nan-kóu* und von dort auf der grossen Strasse nach Norden zu gehen. So interessant dieser Weg gewesen wäre, muss ich es doch als ein gutes Geschick betrachten, dass ich rechtzeitig Kunde von der Existenz eines directeren Gebirgspfades erhielt und sofort demselben zu folgen beschloss.

Uebersicht des Weges. — Aus dem breiten steinigen Bett des Hauptflusses gelangt man in ein ähnlich gestaltetes Bett eines kleinen nördlichen Zuflusses, der von 100 Fuss hohen Schotterwänden begleitet ist. Zur Linken sind Kohlenschichten mit schlechten Flözen, die jetzt nicht abgebaut werden, von Porphyr bedeckt. Auch zur Rechten stehen Schichten der Kohlenformationen an. Sie haben eine sehr gestörte Lagerung, doch herrscht die Streichrichtung NNO bei ostsüdöstlichem Fallen. Darüber steigt der Porphyr zu einem schroffen Felsgipfel auf. Am Fuss liegen Rollblöcke bis 10 Kubikfuss gross, die wie Granitblöcke aussehen. Es ist ein licht graugrüner Porphyrit, ohne Orthoklas, aber mit Plagioklas und ein wenig Hornblende in brauner Grundmasse, ein hartes zähes Gestein. Dasselbe tritt bald an den Weg heran und bildet eine enge Schlucht, in der der beschwerliche Weg aufwärts führt. *Tshwang-shï-tóu* liegt 300 Fuss über *Tshai-tang*. Hier biegt der Weg in ein schmales, zur Seite sich öffnendes Felsenthor. Es besteht noch aus Porphyr; aber unmittelbar dahinter grenzt dieser an Kalkstein. Nun geht es 17 *li* in nordwestlicher Richtung in einer Schlucht aufwärts nach *Pai-yü*, das 1500 Fuss über *Tshai-tang* in einer Mulde liegt. Hier befindet man sich am Fuss jener gewaltigen Kalksteinmauer, die wir bereits (S. 295) von der Höhe des *Miau-ngan-ling* als Nordgrenze des Beckens von Tshai-tang erblickten. Horizontale Schichtungslinien erhöhen den Eindruck eines mauerartigen Aufbaues. Sehr enge, kurze Schluchten mit senkrechten Wänden sind in die Wand eingeschnitten. Der Weg windet sich steil hinan, bis man das sanftwellige Grasland der plateauartigen Höhe, ungefähr 6000 Fuss über dem Meer, erreicht. Es bietet sich von hier ein grossartiges Gebirgspanorama, und dasselbe gewinnt an Interesse, wenn man nun das ganz durchfurchte Becken von Tshai-tang mit dem durch die Untersuchung gewonnenen Verständniss überblickt. Im Westen werden hohe Gebirge sichtbar, die eine Meereshöhe von mindestens 9000 Fuss haben. Sie culminiren in dem Zug des *Hsiau-Wu-tai-shan*. Die Anschwellung, auf der wir uns befinden, erweist sich als ein Theil eines weit nach NO und SW fortsetzenden Rückens, den ich als das Nankóu-Gebirge bezeichne; dasselbe Streichen haben die Schichten. Doch bildet das Gebirge hier keine Wasserscheide, sondern ist durch tiefe Thäler zerschnitten. Der dadurch abgesonderte Theil, auf dessen Zinne wir stehen, gleicht einem System von Blattrippen, die sich in einem Stiel vereinigen. Denn die einzelnen Glieder des Plateau's convergiren gegen Norden in einen schmalen Hals, der von SO nach NW gerichtet ist. Ueber ihn zieht die Grosse Mauer quer hinweg. Sie besteht hier wesentlich aus einigen festen Thürmen und etwas verbindendem Mauerwerk in der Länge von etwa 3000 Fuss. Darüber hinaus nach Ost und West ist sie als Bauwerk unterbrochen, da dort wegen der Steilheit der Gehänge eine Befestigung nicht nöthig erschien. Der schmale Grat, von dem man nach NO und SW in schnell sich vertiefende Thäler hinabblickt, verbindet unser erstes Mauergebirge mit dem Haupt-Wasserscheiderücken des *Tshai-tang*-Thales, welcher ebenfalls SW—NO gerichtet ist. Er hat Höhen bis 8000 Fuss, doch scheint der Pass nicht über 6000 Fuss hoch zu sein[1]). Jenseits geht es erst hinab nach dem Dorf *Ma-hung-yü* (4800 Fuss), dann zwischen den Ausläufern des Gebirges hindurch in das erste grosse Lössbecken, das wir antreffen, und in diesem abwärts nach dem Marktflecken *Fan-shan-pu* (2405 F.).

Die Gesteine, bis zum Porphyr von *Tshwang-shï-tóu*, welcher das Kohlenbecken von Tshai-tang gänzlich abschliesst, habe ich erwähnt. Der geologische Bau bleibt nur

---

1) Es war Abend, und ich konnte das Aneroid nicht deutlich ablesen.

noch von der Stelle an zu betrachten, wo der Porphyr an Kalkstein grenzt. Der erste Blick zeigt, dass der letztere nicht identisch mit demjenigen ist, welcher die Reihe der grossen Kohlenformationen des Profils von *Tshai-tang* unterteuft, sondern dem uns von früher wohlbekannten Sinischen Kalk entspricht. Er streicht SW—NO und fällt 35° SO, also in die Kohlenmulde hinein. Da die Kluft, in der wir gegen *Pai-yü* aufwärts wandern, von SO nach NW gerichtet ist, so entwickelt sich ein Profil der Sinischen Kalke, das sich durch eine Mächtigkeit von mehreren tausend Fuss mit grösster Deutlichkeit verfolgen lässt, und zwar von oben nach unten. Die Lagerung ist erst ungemein regelmässig. Ebenflächig wie Tischplatten, ohne jegliche Biegung im Streichen oder Fallen, ziehen die Schichten über die Schlucht hinweg. Erst später tritt, wie auf der Zeichnung (Tafel III) angegeben ist, eine erhebliche Krümmung ein, welche die Bestimmung der Schichtenfolge für eine Strecke etwas unsicher macht. Die Mächtigkeiten sind ganz roh geschätzt, und die Zahlen sollen nur für einen ersten Anhalt dienen. Auch konnte ich mich mit dem Sammeln der zahlreich vorkommenden *Trilobiten* zur genaueren Formationsbestimmung nicht aufhalten, da die Nachtstation (*Ma-hung-yü*) weit entfernt und schwierig zu erreichen war. Der Anfang der folgenden Schichtenreihe (*m*) liegt jedenfalls im oberen Theil der Sinischen Formation; doch mögen immerhin noch eine Anzahl von Gliedern des höchsten Niveau's derselben fehlen.

Schichtenfolge zwischen *Tshwang-shï-tóu* und *Fan-shan-pu* (s. Tafel III):

	Bezeichnung der Gesteine.	Mächtigkeit	Streichen	Fallen	Bemerkungen.
m.	Ebenflächige Kalke ohne Hornstein; dunkelgrau, bis schwärzlich; feinkörnig; Bruch splittrig und muschlig, zuweilen uneben. Schichten 2 bis 12 Zoll dick, selten mehr, gut von einander gesondert. Versteinerungsleer. — Hierin kommen die Kalke mit horizontal eingelagerten flachrunden Scheiben, welche die wurmförmige Zeichnung im Querbruch bedingen, vor. Die Scheiben sind hier meist dichter schwarzer, die einhüllende Masse krystallinischer Kalkstein. Ueberall sind diese »Wurmkalke« für ein hohes Niveau charakteristisch. Ein anderes typisches Gestein sind grüne splittrige Kalke. Gesammtmächtigkeit	2000	NO — SW	35° SO	
l.	Globulitische Kalke, hellgrau bis schwarz. Globulite meist von Mohnkorn-, selten bis Erbsen-Grösse. Schichten 2 Zoll bis 2 Fuss dick. Hierin kommen *Trilobiten* häufig vor. .	500		»	
k.	Grüne Einlagerung.	80		»	
i.	Globulitische Kalke, wie l, vorherrschend, mit dichten, homogenen Kalken wechselnd.	1500		»	
h.	5. Rothe Schieferthone . . . . . 120 F. 4. Graue Kalke . . . . . 80 » 3. Rothe Einlagerung . . . . . 80 » 2. Dichte, flachmuschlig brechende, äusserst ebenflächige Kieselkalke; weisslich, grünlich, röthlich; grünlich-weiss vorherrschend. . . . 200 » 1. Rothe Schieferthone. . . . . 100 »	580		Wechselnd; s. das Profil.	Hierin das Dorf *Tshwang-ti-hsia*.
g.	Grauer dichter Kalkstein, zum Theil feinkörnig krystallinisch.	400			

	Bezeichnung der Gesteine.	Mächtigkeit	Streichen	Fallen	
f.	Schwarze und graue sandige Schieferthone und sandigthonige, z. Th. glimmerige Schiefer, theils ebenflächig, theils krummschalig. Gelbe Sandsteine mit Eisenerz.	500	NO — SW	Wechselnd; s. das Profil.	Hierin das Dorf *Pai-yü* und sämmtliche Pässe. Auf dem Plateau herrschend.
e.	Weissgraue feinkörnig krystallinische Kalksteine mit unterbrochenen Zwischenlagen und Knoten von schwarzem Hornstein.	2500			Bilden den Mauerabfall bei *Pai-yü*.
d.	Blauer krystallinischer kieseliger Kalkstein, z. Th. rein, z. Th. mit dicken Zwischenlagen von Hornstein. Mächtigkeit bedeutend, aber unbestimmt.				Zwischen *Ma-hung-yü* und *Fan-shan-pu*.

Hier haben wir also einen wenigstens 10000 Fuss mächtigen Schichtenaufbau fast ausschliesslich von Kalksteinen, deren oberste Glieder der Cambrischen Formation angehören. Von vielen Localitäten kennen wir in derselben Reihenfolge von oben nach unten die Schichtgruppen: *m*, *l*, *i* und *h* 2 mit ihren stets leicht wiederzuerkennenden, auffallenden petrographischen Merkmalen. Darunter aber findet sich hier eine von den östlicheren Gegenden abweichende Entwickelung. Es fehlen die mächtigen Einlagerungen der glimmerigen rothen Thongesteine, die nur in *h* vertreten sind, und statt der knotigen Kieselkalke der Südküste von Liau-taug begegnen uns sehr mächtige Kalksteine mit Hornstein.

Eigenthümlich ist es, dass die Schiefer *f* alle hohen Pässe bilden. Wo die Gebirgsmauer bei *Pai-yü* vorspringende Theile hat, strebt der Kalkstein in Formen von Thürmen und Castellen auf. Aber auf der Höhe wird die Mauer von den Schiefern gekrönt, welche oben ein sanftes, welliges Land schaffen. Dann treten sie wieder an dem Pass gegen *Ma-hung-yü* auf und herrschen bis hinab zum Dorf; ferner auf dem Pass, den man westlich von dem letztgenannten Dorf übersteigt, und der 400 Fuss über demselben liegt. Es sind meist Gesteine von graugrünen Farben; doch kommen auch schwarze, sehr ebenflächige Schieferthone vor. Auf den Schichtflächen sind zuweilen verzweigte stengelartige Gebilde; aber alles Suchen nach deutlichen organischen Resten war vergeblich. Eisenerze, und zwar ein Gemenge von Hämatit und Brauneisenstein, fehlen nirgends; besonders finden sie sich in gelbbraunem Sandstein und Schiefer.

Von dem Pass jenseits *Ma-hung-yü* steigt man noch durch einen Complex von 300 Fuss dieser Schiefer hinab. Dann beginnt licht-graublauer und weisslicher feinkörnig-krystallinischer Kalkstein mit unterbrochenen Lagen und Knauern von Hornstein. Er fällt 12° SO. Die Schlucht verbreitert sich, und mehr als 4000 Fuss über dem Meer beginnt das erste grossartige Auftreten von Löss. Jenseits des Dorfes *Tau-kóu* ändert sich der Charakter der Kalke; sie sind stark kieselig, haben krystallinisch körnige Textur und lichtblaue Farbe.

Man tritt nun hinaus in ein Lössland, das sich allmälig gegen Norden nach dem *Fan-shan-hŏ* hin senkt und jenseits ebenso allmälig wieder ansteigt. Hohlwege und Runsen sind darin eingeschnitten. Blickt man auf das südliche Scheidegebirge zurück, so gewahrt man nichts mehr von seiner Wildheit und seinen tiefen Schluchten; es erscheint als eine Reihe dunkler, sanftgeformter Hügel, nach denen sich der Löss ganz allmälig hinanzieht, und denselben Charakter hat die Landschaft, die man gegen Norden überblickt. Denn wir befinden uns zum ersten Mal in einem jener grossen, ehemals abflusslosen Becken, die sich mit dem Schutt der umgebenden Gebirge und atmosphärischen Sedimenten ausfüllten, ehe sich die Gewässer einen Ausweg bahnten und die Ausfüllungsmassen tief durchschnitten. Damit betreten wir die Gegenden, wo das anstehende Gestein nicht mehr auf Schritt und Tritt erkennbar ist. Mühsam müssen wir es von hier aus in den Gebirgen aufsuchen.

Noch zwei Thatsachen sind zu erwähnen. Die eine ist das gangartige Auftreten der-

selben Porphyre, die im Tshaitang-Becken die Kohlengebilde bedecken. Ich sah nur einige dünne Gänge im Kalkstein. Doch trifft man auf der Höhe des Gebirges oft Anhäufungen von Bruchstücken des Porphyrs, welche als Ueberreste früherer Gangmassen betrachtet werden können.

Endlich ist noch der 8000 Fuss hohe Gipfel im Süden von *Fan-shan-pu* zu betrachten[1]). Er sendet die Gewässer seines Nordabhanges nach diesem Ort herab. Sie führen Syenitblöcke und dunklen Porphyrit. Die Bedeutung dieser Gesteine werden wir im Nankóu-Pass (S. 314) kennen lernen.

III. Die Tempelhügel im Westen von Peking

(den 7ten bis 14ten August 1869).

Aus dem Kranz schroffer Gebirgsabfälle, welche die Ebene von Peking im Westen und Nordwesten begrenzen, löst sich eine Hügelgruppe ab, welche durch den *Hun-hŏ* von dem eben betrachteten Gebirge getrennt wird und nur im Nordwesten durch eine niedere Einsattelung mit dem 4000 Fuss hohen *Yang-shan* verbunden ist. Sie zeichnet sich durch die grosse Anzahl alter berühmter Tempel aus, welche in ihren Schluchten gebaut sind, und am Fuss eines ihrer südöstlichen Ausläufer stehen die Ruinen des ehemaligen Sommerpalastes *Yuĕn-ming-yuĕn*. Obgleich die Meereshöhe nur ungefähr 2500 Fuss erreicht, heben sich doch die Tempelhügel durch ihre sanften Umrisse von den steileren, dahinter aufsteigenden Gehängen als eine besondere Gruppe ab. Der Gebirgsbau zeigt Gesteine, deren Natur demjenigen, welcher von Osten oder Süden herkommt, zum Theil völlig fremdartig entgegen tritt; doch lassen sie sich in Folge der sehr einfachen Lagerung bald der Formationsfolge einreihen.

Ich beginne mit dem *Yü-tsüĕn-shan*, einem kleinen, isolirt aus der Ebene aufragenden, von Süd nach Nord gerichteten Rücken, der aus zwei durch einen Sattel verbundenen Hügeln besteht. Der südliche trägt eine siebenstöckige chinesische Pagode, der nördliche eine singalesische Dagoba in reinem Stil. Felsgrotten und lange Höhlen, sowie die seltene Erscheinung einer starken Quelle, machen den Ort zu einem heiligen; daher gibt es viele Tempel, kleine Pagoden von glasirten Ziegeln, Lotosteiche, heilige Haine u. s. w., und der ganze Berg ist mit einer Mauer umgeben. Von keinem Ort der Umgebungen der Hauptstadt hat man eine schönere und lehrreichere Aussicht auf die Ebene, in der sie liegt, mit ihren zahlreichen und grossen Ortschaften, ihren Monumentalbauten und Grabstätten, und den vielfach zerstreuten Baumgruppen, welche ihr ein pittoreskes Ansehen verleihen. Die beistehende Ansicht (Fig. 64) ist nach einer von Herrn A. Berg ausgeführten Federzeichnung reproducirt[2]).

Der *Yü-tsüĕn-shan* besteht, von Süd nach Nord, aus:

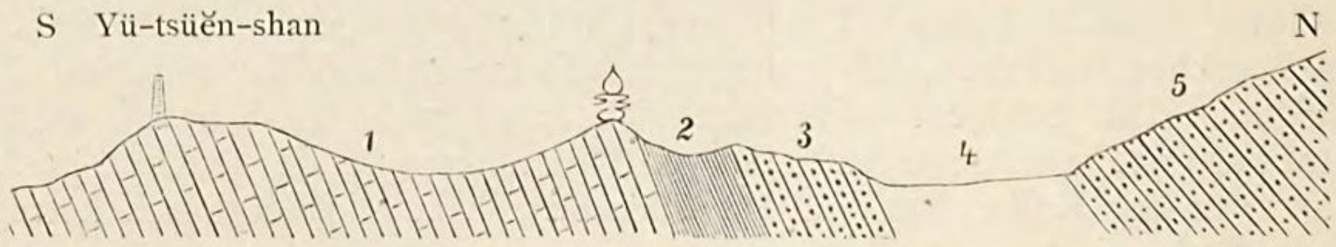


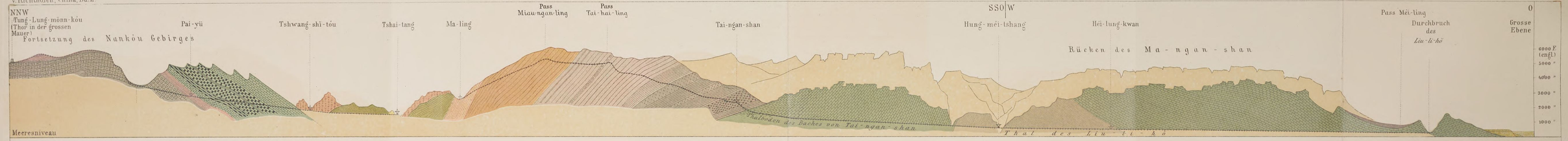
Fig. 63. Profil des Yü-tsüĕn-shan.

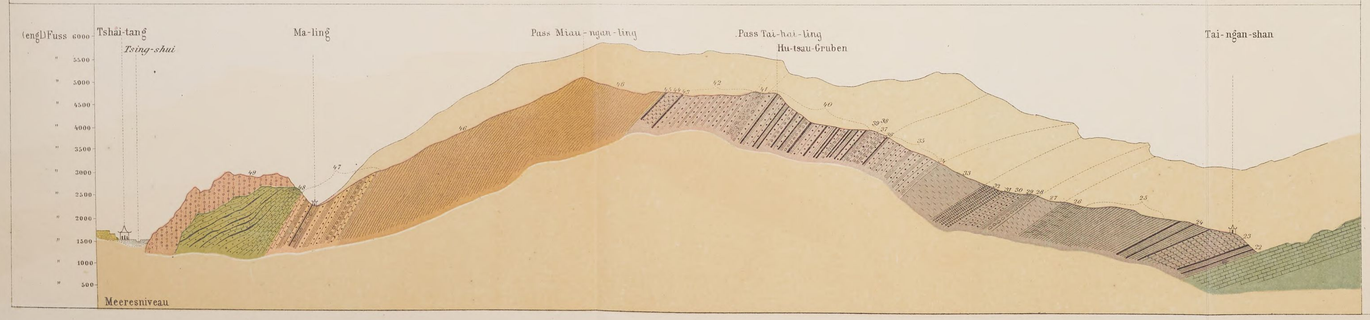
(1) theils halbkrystallinischem, theils unverändertem, dunklem, aber nicht bituminösem Kalkstein. Zu unterst hat er feine kieselige Streifung; nach oben fehlt sie, und es stellt sich weisses Geäder ein. Er ist zur Höhlenbildung geneigt, und einzelne breccienartige, rothgefärbte Kalkspathmassen sind wol als die Ueberreste ehemaliger Höhlenausfüllungen anzusehen. Die Schichtung ist deutlich, oft sehr dünn, mit schieferig thoniger

---

1) Ich entnehme der Karte von Bretschneider den Namen *Hwa-tsau-shan;* auch dort ist die Höhe zu 8000 Fuss geschätzt.

2) Dieselbe befindet sich in dem grossen Atlas künstlerischer Ansichten, durch welchen Herr Berg dem von ihm selbst geschriebenen officiellen Werk über die Preussische Expedition nach Ost-Asien eine von wenigen anderen Expeditionswerken erreichte Zierde gegeben hat.





Schichtenprofil durch das Gebirge im WESTEN von PEKING,

vom Ausfluss des LIU-LI-HÖ über TSHAI-TANG und FAN-SHAN-PU nach PAU-NGAN-TSHÓU.

(s. Cap. VII SS 293-308, 317-329, Cap. VIII SS 343-344).

Bemerkungen: Das Verhältniss der Höhen zu den Längen ist ungefähr = 2:1.
Das Profil der dritten Reihe ist eine Wiederholung der die steinkohlenführenden Gebilde umfassenden Strecke von Tai-ngan-shan bis Tshai-tang, im doppelten Maassstab der ersten Reihe. Die daselbst eingetragenen Ziffern beziehen sich auf die im Text (SS 297-298) angewendeten.

Zeichen-Erklärung.

Sinische Formationsreihe

- Stufe a — Helle Kieselkalke
- " b — Grauer krystallinischer Kalkstein, Dünnschichtig, mit Hornstein
- " c — Dickschichtiger krystallinischer Kalkstein
- " d — Lichtblauer krystallinischer Kieselkalk, mit Hornsteinlagen
- " e — Nicht kieseliger krystallinischer Kalkstein, mit Hornsteinknauern
- Stufe f — Dunkle sandige Schiefer-thone mit Eisenerzen
- " g — Grauer dichter Kalkstein
- " h — Rothe Schiefer und Kieselkalke
- " i — Globulitische Kalke
- " k — Wurmkalk
- Schiefer von unbestimmtem Alter
- Kohlenkalk

Steinkohlenführende Formationsreihe

- Stufe a — Méiling-Gruppe (Steinkohlenformation)
- " b — Taingan-Gruppe
- " c — Flötzleere Abtheilung
- Stufe d — Tutsau Gruppe
- " e — Futau Gruppe
- Porphyr und porphyrische Conglomerate

Jüngste Gebilde

- Land-Loess
- See-Loess

Reiseweg

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz, Berlin

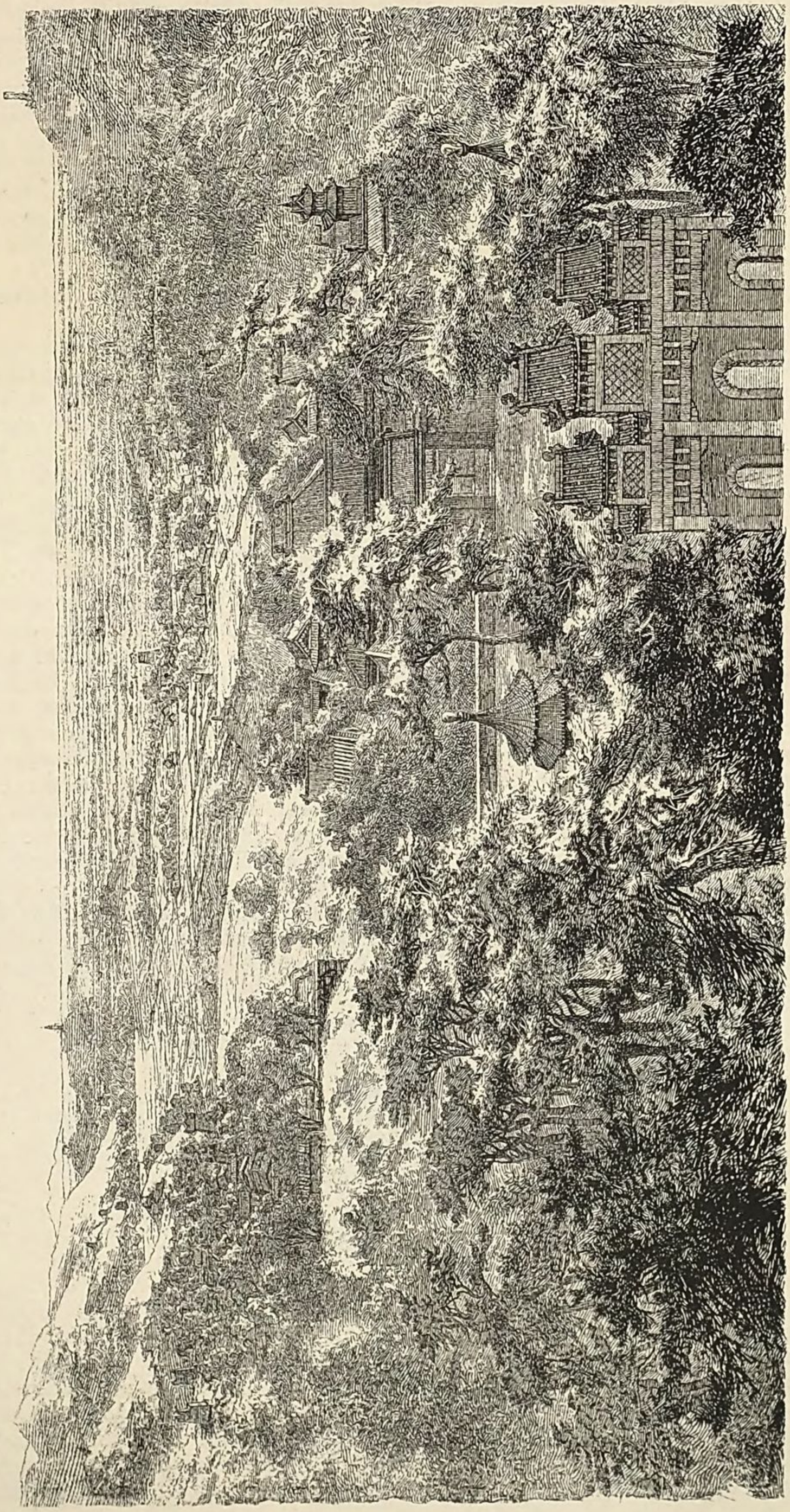


Fig. 64. Aussicht auf die Ebene von Peking.

und glimmeriger Verunreinigung. Eigentliche Kieselkalke und Hornsteinbeimengungen kommen nicht vor, und Versteinerungen fand ich nicht. Die Mächtigkeit ist zu ungefähr 1800 Fuss aufgeschlossen. Die Schichten streichen W 20° S — O 20° N und fallen in nördlicher Richtung erst 40°, dann bis 60°. Das Liegende ist nicht sichtbar.

(2) Nördlich von der Dagoba müssen, nach der Analogie mit benachbarten Orten, anthracitführende Schiefer folgen, die meiner Beobachtung entgangen sind. Wahrscheinlich ist die Kohle in früherer Zeit an dieser Stelle ausgearbeitet worden. Wir werden sie in der westlichen Fortsetzung des Streichens, bei *Pi-yün-sz'*, vorfinden.

(3) Der nördlichste Vorsprung des Rückens wird von mürbem, fein- bis mittelkörnigem Sandstein von Quarzkörnern in thonigem Mittel gebildet. Das Streichen ist unverändert, das Fallen 60° NNW.

(4) Kurze Verebnung, in welcher einige hundert Fuss des Schichtenbaues verborgen sind.

(5) Am gegenüberliegenden Abhang des Hauptgebirges, und von da nach dem Tempel *Pau-tsang-sz'* ist Sandstein mit bankförmiger Schichtung, wobei festere Schichten mit weichen, thonigen wechseln. Der Sandstein ist zum Theil sehr grobkörnig. Die Quarzkörner sind abgerollt, aber von unregelmässiger Gestalt, und erreichen zum Theil die Grösse von kleinen Erbsen. Zuweilen finden sich kurz abgesetzte, dünne thonschieferartige Einlagerungen. Quarzgänge ziehen durch diese und die folgenden Gesteine. Die Mächtigkeit des Sandsteins beträgt mindestens 1500 Fuss.

(6) Es folgt über dem Sandstein ein mächtiges System eigenthümlicher Gesteine von violetter Farbe, welche grossentheils als unvollkommene Thonschiefer zu bezeichnen sind. Sie haben einen mehr oder minder vollkommenen seidenartigen Glanz, sind zuweilen grün oder weissgefleckt wie Schalsteine, im Allgemeinen aber von gleichmässig feiner Textur. In diesen Varietäten geben sie den beliebtesten Baustein von Peking. Andere Abänderungen sind röthlich mit weissen Flecken und besitzen ein körniges Gefüge; die Körner sind anscheinend flachgedrückt und haben Seidenglanz. Es findet dadurch ein Uebergang in tuffartig-sandige Gesteine statt. In Wechsellagerung kommen auch wirkliche Sandsteine vor, die die grauviolette Färbung theilen und ganz grauwackenartig sind. Ferner finden sich grobe Conglomerate mit runden Quarzgeröllen. Auch sie erinnern an Grauwackengesteine. Die Schichten bilden schroffe Abhänge über dem Tempel *Pau-tsang-sz'* und ziehen nach Osten lang herab gegen die Strasse, welche am Hügelrand nach Norden führt. Auf die violetten folgen hier grüngefärbte Schichten, in denen Dioritporphyr-Conglomerate vorkommen. Die Einschlüsse sind gerollt, das Bindemittel ist porphyrisch; das Gestein lagert in Bänken.

Dies ist das höchste Gestein der Reihe, welches ich selbst gesehen habe. Denn mein Weg führte mich um das daraus bestehende nordöstliche Cap der Hügelgruppe herum, in westlicher Richtung, nach dem Tempel *Héi-lung-tan*, und es zeigte sich nun

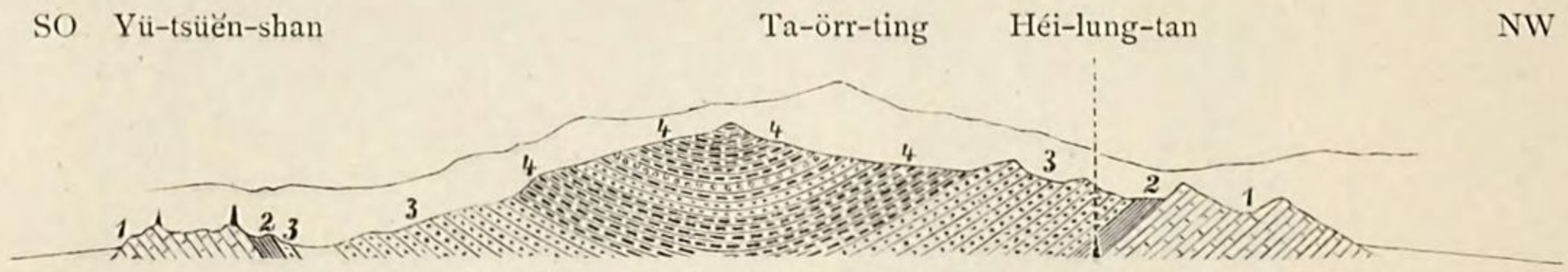


Fig. 65. Durchschnitt des Tempelgebirges.

1. Kohlenkalkstein; — 2. Schieferthon, anderwärts Anthracitflöze führend; — 3. Sandstein; — 4. Wechsel von dioritischen Tuffen, Schalsteinen, grauwackenartigen Gesteinen, Conglomeraten etc., der Steinkohlenformation angehörig.

die muldenförmige Lagerung, wie das Profil sie darstellt, indem die Schichtgruppen in umgekehrter Ordnung und mit entgegengesetztem Fallen, aber mit gleichem Streichen wie vorher, der Reihe nach zum Vorschein kamen. Hier fand ich jenseits des Tempels das vorher nicht beobachtete Schichtenglied, die schwarzen (mit 2 bezeichneten) Schiefer. Sie sind in vollkommen tafelflächigen Thonschiefer verwandelt und von vielen Quarzgängen durchzogen. Da dies die Méi-ling-Schichten sind, so sollten Anthracitflöze darin auftreten. Wahrscheinlich sind sie, wie am Yü-tsüĕn-shan, in dem geringen, über das Niveau der Ebene aufragenden Theil längst abgebaut worden. Als Liegendstes folgt der

Kalkstein (1), hier ganz krystallinisch und von schwärzlicher Farbe. Er setzt einige kleine, in die Ebene hinausragende, schroffe Vorsprünge allein zusammen.

Kohlengruben von *Yang-kia-fang*. — Folgt man dem Nordabhang des Gebirges in der Streichungslinie der Schichten nach Westen, so gelangt man auf den erwähnten schmalen Hals, der es dem *Yang-shan* verbindet. Er ist tief eingesenkt, und es führt eine Strasse hinüber nach dem Thal des *Hun-hŏ* und *Tshai-tang*. Auf Löss und eckigem Schotter steigt man hinan. Auf dem Pass steht das kleine Dorf *Tshai-tóu*. Unweit desselben, bei *Yang-kia-fang*[1] sind Kohlengruben im Betrieb. Bisher hatten nur die Anthracitflöze von *Méi-ling* gefehlt, um die völlige Identität mit einem Theil unsres früheren Profils[2] klarzustellen. Hier waren sie gefunden. Das Liegende bildet:

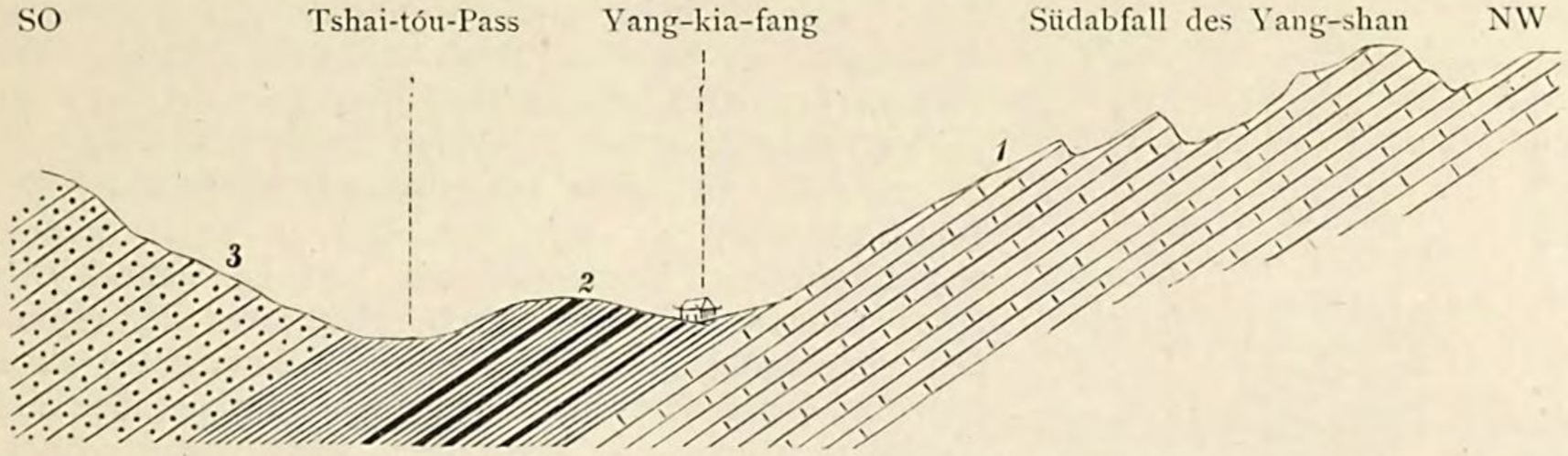


Fig. 66. Profil bei den Kohlengruben von Yang-kia-fang.

(1) Der wohlgeschichtete meistentheils krystallinisch-körnige Kalkstein, der dem Gebirgsrand entlang fortzieht und hier 30 bis 45° nach S 20° O fällt. Ich fand auch die charakteristischen gelb und schwarz geflammten Kohlenkalke, die trotz der veränderten Textur erkennbar waren. Sie werden ihrer Reinheit wegen zum Kalkbrennen verwendet. Der Pass ist mit der wenigstens 100 Fuss mächtigen Haldenablagerung der uralten Brennereien ausgefüllt. Ueber dem Kalkstein folgen mit gleichem Streichen und Fallen:

(2) Schwarze Thonschiefer, theils rein, theils sandig, mit vielen unbestimmbaren Pflanzenstengeln, von Quarzschnüren durchzogen. Es sind die *Héi-lung-tan*-Schiefer. Darin liegen Flöze eines dunkel-eisengrauen, sehr schweren, cubisch zerklüftenden Anthracits von muschligem Bruch. Das Fallen ist 33° SSO. Die Reihen der theils offenen, theils verlassenen Gruben liessen wenigstens vier Flöze erkennen. Die Mächtigkeit der letzteren wechselt und soll im Maximum 10 Fuss betragen. Die Einfahrt und Förderung geschieht durch einen Schacht, welcher der Neigung des Flözes folgt. Die Strecken müssen niedrig sein, da die Arbeiter Lederpolster an den Knieen tragen. Aus demselben Grund geschieht die Förderung durch kleine Knaben, deren ganze Kleidung aus Kohlenstaub besteht. Mit einem kleinen Sack auf dem Rücken, und die Hände auf die gekrümmten Knie gestützt, kommen sie heraus. Die Stückkohle wird zu 160 *tsiën* für 100 *kin* (10 M. die Tonne) verkauft und auf Eseln und Kameelen nach Peking gebracht. Doch besteht der grösste Theil der Förderung aus Kleinkohle.

Ueber den Kohlenschiefern folgen wieder

(3) die Sandsteine.

Ausläufer gegen *Pa-ta-tshu*. — Kehren wir nach unserm Ausgangspunkt, dem *Yü-tsüën-shan*, zurück, um am Südrand der Hügel nach den wohlbekannten Tempeln von *Pa-ta-tshu*, dem sommerlichen Wohnsitz der meisten Gesandtschaften, zu gehen. Westlich von jenem liegt in einem schluchtenreichen und waldbedeckten Winkel des Gebirges der grosse Tempel *Pi-yün-sz'*, hinter dem sich die ummauerten kaiserlichen Jagdgründe als einziges Waldgebiet der Gegend ausbreiten. Hier stehen die Sandsteine (3) und darüber die violetten seidenglänzenden Grauwackengesteine (4) an. Die Anthracitgruben sah ich nicht, und erst nachher wurde ich mit den Pflanzen bekannt, von denen NEWBERRY eine neue Art von *Hymenophyllites* (*H. tenellus* NEWB.) beschrieb, während er eine zweite Art als *Pecopteris whitbiensis* bezeichnet, die Bestimmung aber

---

1) Der Ort wurde *Hau-kia-fang* genannt; doch finde ich auf chinesischen Karten den oben stehenden Namen allein angegeben.

2) S. oben S. 293 und 296 ff.

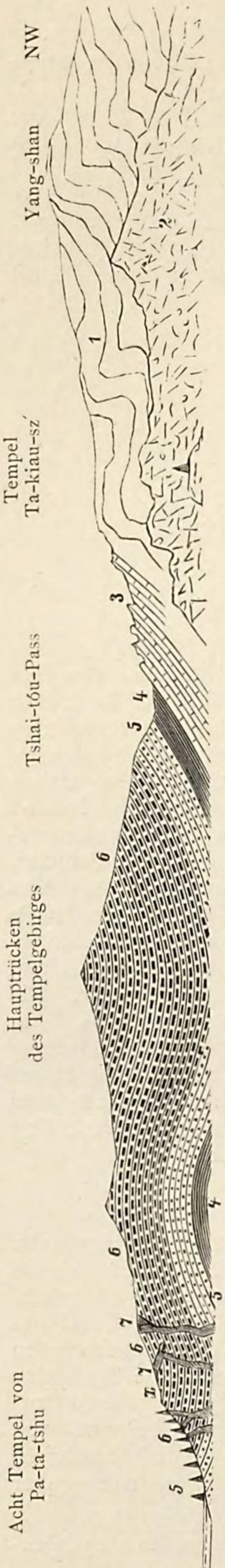


Fig. 67. Durchschnitt des Tempelgebirges von Pa-ta-tshu bis zum Yang-shan.

1. Metamorphosirte Sedimente, theils der Sinischen, theils der Steinkohlen-Formation angehörig; — 2. Syenit; — 3. Kohlenkalkstein; — 4. kohlenführende Schieferthone der Méiling-Schichten); — 5. Sandsteine; — 6. Gesteine des Ta-örr-ting (Steinkohlenformation). — x. Fundort der Pflanzen von *Pa-ta-tshu*. — *Pi*. Tempel *Pi-yün-sz'*. — Die Ziffern 3, 4, 5, 6 dieser Figur entsprechen den mit 1, 2, 3, 4 bezeichneten der beiden letzten Profile.

in Frage stellt. Sollten die Flöze, wie es beinahe sicher ist, mit denen vom *Méi-ling* identisch sein, so hat die letztere Bestimmung wenig Wahrscheinlichkeit.

Südlich von *Pi-yün-sz'* biegt das ganze Schichtensystem antiklin um und fällt nach SSO, so dass man bald wieder in die violetten Schiefer und Sandsteine (4) kommt. Bei *Pa-ta-tshu* aber befindet man sich noch einmal im Sandstein (3). Es stehen hier eine grosse Anzahl von Tempeln in einer kleinen Depression, die sich am Südabhang des Gebirges ziemlich steil herabzieht. Der Ort heisst auch *Sz'-ping-tai* (die vier ebenen Terrassen), da man von Stufe zu Stufe ansteigt. Der höchste Tempel liegt 600 Fuss über dem tiefsten, der in der Thalsohle steht. Die Berge umher sind kahl, nur die Schlucht ist reich mit Bäumen bewachsen. Das Schichtensystem 4) zeigt sich hier in seiner ganzen petrographischen Mannigfaltigkeit und ist vielfach von Diorit durchbrochen. Wahrscheinlich waren die Eruptionen gleichzeitig mit dem Absatz der Sedimente; denn man findet auf den feinerdigsten Schichten zuweilen eine Dioritbank regelmässig aufgelagert; dann wieder Gänge, begleitet von Schalsteinen, Blattersteinen und Conglomeraten. Doch dauerten wahrscheinlich die Dioritausbrüche lange fort; denn gerade hier, wo das Gestein am meisten vorkommt, sind die Lagerungsverhältnisse unregelmässig, und reich an örtlichen Störungen. Ich verdanke Dr. Wells Williams, den ich hier im Sommerquartier antraf, die Ausbeutung eines neuen Fundortes fossiler Pflanzen, welchen man erreicht, wenn man vom obersten Tempel auf der linken Seite ansteigt. Man kommt dort zu Sandsteinen, welche von kohliger Substanz schwärzlich gefärbt sind. Darüber liegen sehr feinerdige Schiefer von grünlichen, gelben und weissen Färbungen, die ihrerseits unmittelbar von Diorit überlagert werden. Sie enthalten zahlreiche Pflanzenabdrücke, welche Herr Prof. Schenk als der wirklichen Steinkohlenformation angehörig erkannt hat. Es sind diese Schichten, auf welche ich mich berief, als ich oben (S. 301) von dem Alter der Méi-ling-Gruppe und der wahrscheinlichen Ursache der grünen Färbung von deren oberen Theilen sprach.

Im Ganzen betrachtet ist das Tempelgebirge die unmittelbare Fortsetzung des Schichtensystems von *Tai-ngan-shan*. Dort war die Entwickelung bis in sehr jugendliche Formationen hinein zu verfolgen, und Alles fiel nördlich. Hier erreicht sie schon bald ihren Abschluss nach oben, und die Lagerung ist deutlich eine Mulde, deren Boden bei *Pi-yün-sz'* noch eine Aufbiegung erfahren hat. Es kann also nur eine Vergleichung mit dem untersten Theil der Schichtfolge von *Tai-ngan-shan* geschehen. Von vorn herein zeigt sich ein Unterschied in dem Vorkommen zahlreicher Eruptivgesteine, von denen wir im Westen nur die plutonischen Sedimente fanden, und ein zweiter in der Metamorphose, welche die Gesteine erfahren haben. Dass sich aus meinen Beobachtungen eine Parallelisirung nicht Schicht für Schicht durchführen lässt, mag seinen Grund theils in dem genannten Umstand haben, und theils darin, dass

ich beide Localitäten flüchtig und mit einem Intervall von über zwei Jahren besuchte. Eine besondere Aufklärung bedarf noch die Thatsache, dass die 13 Flöze der *Hu-tsau*-Gruppe nicht in den höheren Theilen des Tempelgebirges bekannt sind, wo man sie doch nach der muldenförmigen Lagerung erwarten müsste. Vielleicht spielt dort der Diorit mit seinen Tuffen eine grössere Rolle, als sich ahnen lässt. Ueberhaupt mögen diese submarinen Eruptiverscheinungen manche Abweichung in der Schichtenentwickelung verursacht haben, wie es ja in derartigen Gebieten häufig der Fall ist. Ich brauche nur an die localen Verschiedenheiten zu erinnern, welche im südlichen Tyrol in den Ablagerungen aus der Periode des Augitporphyrs stattfinden. Die *Méiling*-Schichten mit ihren Anthracitflözen müssen selbstverständlich eine grössere Verbreitung haben, als es nach den wenigen und zerstreuten Kohlengruben jetzt erscheinen würde, und es wäre nicht schwer, sie am Südrand wie am Nordrand der Tempelhügel zu erbohren. Doch könnten die Flöze nur durch Tiefbau nutzbar gemacht werden, und es ist kaum wahrscheinlich, dass dieser lohnend sein würde, so lange man Aussicht hat, von *Mönn-ta-kóu* aus durch einen tiefen Stollen die 13 Flöze der *Hu-tsau*-Gruppe anzuschlagen.

IV. Der *Yang-shan* (den 9ten und 10ten August 1869).

Während im Tshaitang-Profil (Taf. III) eine regelmässige Entwickelung der Kohlenschichten vom Thal des *Liu-li-hŏ* bis zur Grenzlinie der Sinischen Gebilde des *Nankóu*-Gebirges stattfand, legt sich dem letzteren am Rand der Ebene von Peking noch ein bedeutendes Gebirge vor, welches gewöhnlich *Hsi-shan* (das Westgebirge) genannt wird, aber auch mit dem Namen *Yang-shan* bezeichnet wird. Während sein von Süd nach Nord gerichteter Ostabhang ziemlich steil nach der Ebene abfällt, schliesst sich ihm unmittelbar im Westen in dem *Miau-fŏng-shan* ein besonderes und höher aufragendes Gebirgsglied an; letzterer wurde von FRITSCHE bestiegen und zu 4000 Fuss bestimmt. Von ihm aus überblickt man nach Westen und Süden hin eine weite und wilde Gebirgswelt. Ich selbst lernte ausser dem Ausläufer gegen die Kohlengruben von *Yang-kia-fang* (S. 311) nur einen Theil des Ostabhanges kennen, wo ich mich in dem Tempel *Ta-kiau-sz'* der gastfreundlichen Aufnahme von Seiten des deutschen Gesandten Herrn VON REHFUES erfreute. Der Tempel liegt 150 Fuss über dem Thal, am oberen Ende des breiten Schuttkegels, der sich dem Fuss des Berges vorlegt. In seiner Umgebung steht Syenit an, ein mittelkörniges Gestein von weisslicher bis perlgrauer Farbe. Zwei schwer zu unterscheidende Feldspathe scheinen in ungefähr gleicher Menge vorzukommen. Quarz konnte ich nicht mit Sicherheit beobachten. Tombakbrauner Glimmer tritt in lebhaft glänzenden Tafeln auf, Hornblende in dünnen Säulen. Ein wesentlicher Bestandtheil ist Titanit, der nie fehlt. Ausserdem kommen schwarze metallische Körnchen vor. Dieses Gestein setzt in einer Zone von wechselnder Höhe als Tiefstes am Abhang hin gegen Norden fort, scheint aber nirgends bis über die halbe Höhe des Gebirges heranzureichen. Insbesondere bildet es einen langen, mit steiler Mauer abfallenden Ausläufer, der mitten aus dem Bergabhang heraustritt und wie ein Lavastrom sich in die Ebene hinein bis gegen das Dorf *Yang-fang* erstreckt; nach seinen Formen würde man Porphyr erwarten.

In engem Verband mit dem Syenit stehen porphyritische Conglomerate. Abgerollte, z. Th. fussgrosse Bruchstücke von Porphyrit, Syenit, Schiefer, Quarzit und Kalkstein sind so dicht zusammengedrängt, dass sie oft kaum das porphyritische Bindemittel erkennen lassen. Ferner finden sich verschiedene Varietäten der vorher beschriebenen violetten Schiefer, besonders die fleckigen; doch enthalten sie hier braune, glimmerige anstatt der grünen, seidenglänzenden Einschlüsse. Ausserdem kommen epidotische Sandsteine, und dunkelgraue Sandsteine von jedem Korn vor, welche dieselbe Zusammensetzung haben wie die Conglomerate. Alle diese Schichten stehen steil, in ganz unregelmässiger, gestörter Lagerung. Die Grenze gegen den Syenit fand ich nicht aufgeschlossen. Fast möchte man ihm die starke Metamorphosirung der Schichtgesteine zuschreiben. Allein da dieselbe auch Schichten betroffen hat, welche den späteren Gliedern der Kohlengebilde angehören, und so jugendliche granitische Eruptionen mir sonst in China nicht bekannt geworden sind, müssen doch wol die Diorite in erster und die Porphyre in zweiter Linie als die Gesteine angesehen werden, mit deren Ausbrüchen die Metamorphosirung in Beziehung steht.

V. *Nan-kóu*-Pass und Ming-Gräber
(den 11ten und 12ten August 1869).

Der ganze nördliche Theil der Ebene von Peking ist, wie wir an einer anderen Stelle (S. 276) hervorhoben, ein Schuttkegel, der sich von dem Fuss sämmtlicher Gebirge nach dem *Sha-hŏ* oder Sandfluss hin senkt. Man befindet sich daher in *Nan-kóu* schon ungefähr 436 Fuss über Peking. Es ist ein kleiner Ort, durch nichts ausgezeichnet, als dass er am Eingang in einen der historisch berühmtesten Pässe liegt. In der Gebirgsansicht macht sich der letztere kaum bemerkbar. Denn die Schlucht, in der man aufwärts geht, ist nur eine enge Unterbrechung in der gradlinigen Mauer, mit der das Nankóu-Gebirge in die Ebene abfällt. Wir haben bereits (S. 281) dargestellt, dass es ein wichtiges und bedeutendes Scheidegebirge ist, sowie, dass die einzige, nicht mit allzu grossen Schwierigkeiten zu bewerkstelligende Verbindung von Nord-Tshili mit der Grossen Ebene vermittelst eines tiefen Risses durch dasselbe geschieht, in welchem die Strasse führt. Steile Wände engen ihn ein und erschliessen den innersten Bau des Gebirges, während der Boden oft bis 200 Fuss über dem Bach mit grossen Gesteinsblöcken angefüllt ist, deren Beweglichkeit bisher jedes Versuches zum Bau einer dauernden Strasse gespottet hat. Die Gehänge der Schlucht bestehen aus Sinischen Kalken, die von zahlreichen Eruptivgesteinen durchbrochen werden. Schon am Eingang erblickt man zwei mächtig aufstrebende Pfeiler aus krystallinischem Kalk mit Hornstein, welcher der Gruppe *e* unseres früheren Profils (S. 307) angehört. Der Hornstein bildet Lamellen und knotige Zwischenlagen; einzelne Schichten des Kalksteins sind frei davon und treten als ein sehr reiner Marmor auf. Die Schichten streichen O 25° N—W 25° S und fallen 39° SSO. Eingelagert sind rothe Schiefer mit glimmerigen Ablösungsflächen. Ein mächtiger Gang von Syenitporphyr steigt zur Linken unweit des Eingangs auf, ohne anscheinend die Regelmässigkeit der Lagerung zu beeinträchtigen. Es folgen nun in rascher Folge eine Anzahl von Syenitporphyrgängen, besonders an der östlichen Thalwand, die oft auf ganze Strecken daraus besteht. Zuweilen schneiden sie durch alle Schichten hindurch bis zur Höhe; meist aber endigen sie schon weit darunter. Der Contact der Kalke mit dem Eruptivgestein lässt sich leicht beobachten, ist aber durch keine Mineralbeimengungen, sondern höchstens durch ein grösseres Korn des krystallinischen Gefüges, ausgezeichnet. Der Syenitporphyr ist wesentlich Plagioklas-Hornblende-Gestein. Abänderungen entstehen durch gröberes oder feineres Korn der Grundmasse, durch die Grösse der eingeschlossenen Krystalle, und durch das Vorwalten von Feldspath oder Hornblende unter diesen. Einige Gangmassen sind mehrere hundert Fuss mächtig.

Je weiter man in der Schlucht kommt, desto flacher wird der Neigungswinkel der Schichten, und schon in geringer Entfernung wird horizontale Lagerung herrschend, gerade wie bei dem früheren Uebergang. Es bilden sich dadurch ebene Zinnen, welche, wenn sie durchrissen sind, Castellformen annehmen. Ungefähr 8 *li* von Nankóu verschwinden die Gänge von Syenitporphyr. Für eine Strecke von 5 *li* ist der Kalkstein beinahe rein; nur schmale Gänge von dunklen Porphyren durchsetzen ihn. Zugleich vermindert sich das Maass metamorphischer Einwirkung. Hier jedoch haben die Sedimente eine Verwerfung erfahren. Denn es tritt ein höheres Glied der Sinischen Reihe auf, dasjenige der globulitischen Kalke. Zuerst macht es sich in horizontal geschichteten schwarzen Tafelkalken bemerkbar, welche von schwarzen Kugeln mit radialer Structur erfüllt sind. Dies ist eine ungewöhnliche Form. Die eigentlichen Globulitkalke sind in weissen Marmor verwandelt, auf dessen frischen Bruchflächen die Structur nicht wahrzunehmen ist; bei der Verwitterung jedoch treten die Körnchen deutlich hervor.

Eine neue Ganggruppe wird, nachdem man diesen Zwischenraum durchschritten hat, durch eine auffallende Gangmasse von grellrothem Porphyrit eingeführt, in welcher ein 2 Fuss mächtiger Gang eines schwarzen aphanitischen Gesteins aufsetzt [1]). Der Porphyrit führt in feinkörniger rother Grundmasse zerstreute Krystalle von Orthoklas, sparsame Blätter von tombakbraunem Glimmer und Säulen von Hornblende. Es folgen gleich darauf noch zwei Gänge, von denen einer sehr glimmerig und stark zersetzt ist und wahrscheinlich aus Syenitporphyr besteht. Gänge und Gangmassen von Porphyrit werden

---

1) Dieser Gang ist bereits von Pumpelly (a. a. O. p. 21) beobachtet worden.

nun herrschend. Die säulenförmige Zerklüftung hebt ihn überall scharf von dem Kalk ab. In langen Armen und Verzweigungen greift er in dessen Schichten ein; er umschliesst grosse Fragmente desselben von allen Seiten und lagert sich über ihn. Porphyre herrschen noch an dem berühmten alten Marmorthor *Kü-yung-kwan* (s. Fig. 68). Unmittelbar darauf folgt

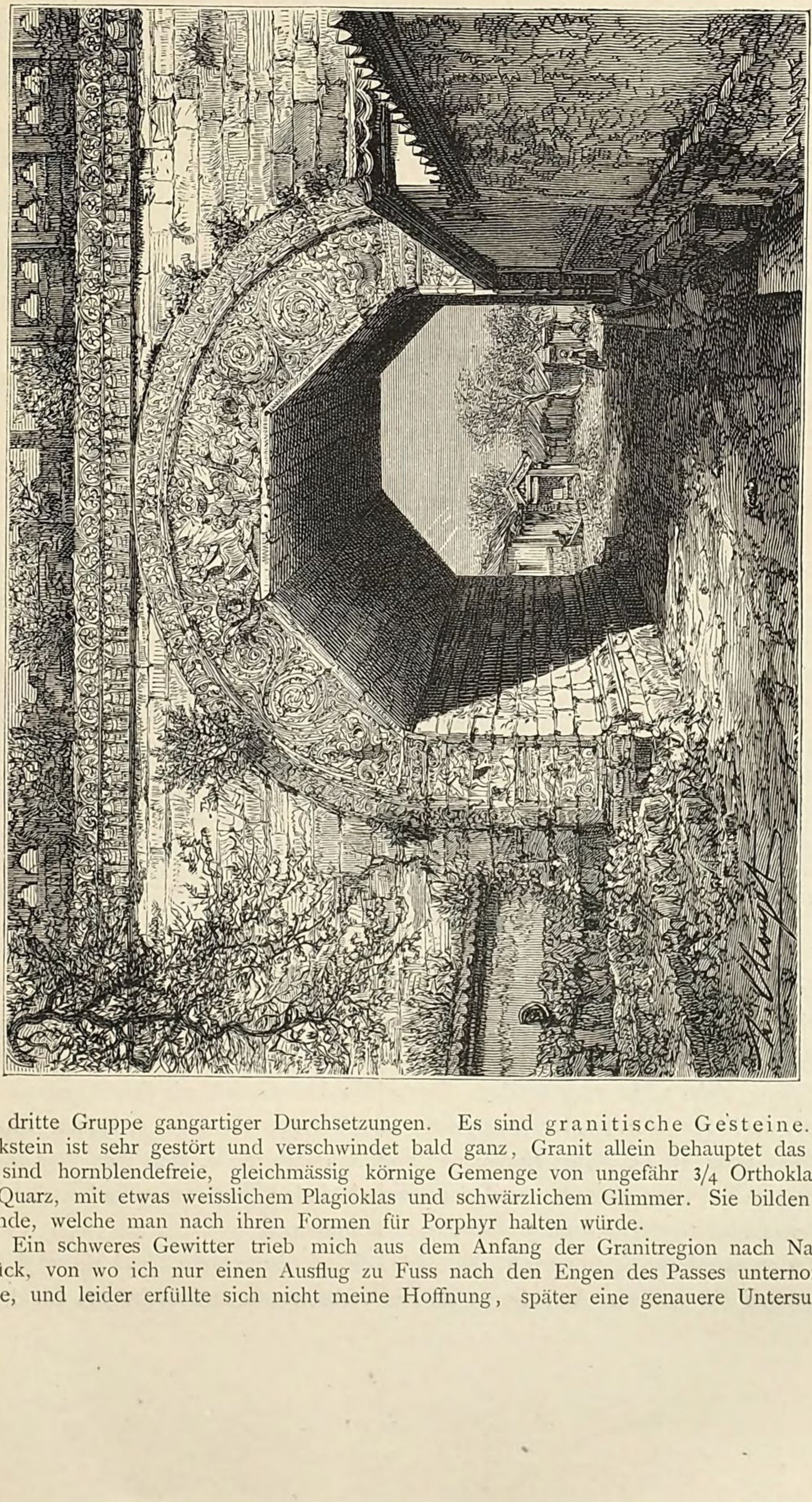


Fig. 68. Das Thor *Kü-yung-kwan* im Engpass von Nan-kóu.

die dritte Gruppe gangartiger Durchsetzungen. Es sind granitische Gesteine. Der Kalkstein ist sehr gestört und verschwindet bald ganz, Granit allein behauptet das Feld. Es sind hornblendefreie, gleichmässig körnige Gemenge von ungefähr 3/4 Orthoklas und 1/4 Quarz, mit etwas weisslichem Plagioklas und schwärzlichem Glimmer. Sie bilden steile Wände, welche man nach ihren Formen für Porphyr halten würde.

Ein schweres Gewitter trieb mich aus dem Anfang der Granitregion nach Nan-kóu zurück, von wo ich nur einen Ausflug zu Fuss nach den Engen des Passes unternommen hatte, und leider erfüllte sich nicht meine Hoffnung, später eine genauere Untersuchung

des interessanten Gebirgsdurchschnittes auszuführen. Pumpelly beschreibt weiterhin eine Granitabänderung, welche aus perlweissem Orthoklas und Quarz zusammengesetzt und glimmerfrei ist; er ist zellig, und die Wände der Höhlungen sind mit Quarzkrystallen ausgekleidet. Dann folgt wieder der erste Granit, von verschiedenartigen Gängen durchsetzt. Ehe man nach Ueberschreitung des 2063 Fuss hohen Passes den Gebirgseinschnitt verlässt, scheint noch einmal Kalkstein aufzutreten.

Die Ming-Gräber. — Vergleicht man den Durchschnitt im Nankóu-Pass mit dem früher (S. 306) beschriebenen Profil, so ist es klar, dass wir hier nur einen, ein wenig südlich von der steilen Wand bei *Pai-yü* beginnenden Theil desselben durchschritten haben, während das, was dort noch weiter südlich folgt, hier entweder fehlt, oder unter die Ebene versenkt ist. Jedenfalls ist das Letztere geschehen; denn wir brauchen nur wenig weiter östlich, bis zu den vielbesuchten Gräbern der Ming-Kaiser zu gehen, um den noch fehlenden Theil des Schichtgebirges zu finden.

Wenn man den 30 *li* langen Weg, von Nan-kóu aus, dem Fuss des Gebirges entlang zurücklegt, so bietet sich eine merkwürdige Regelmässigkeit der Schichtung. Die Sinischen Kalke sind auch hier krystallinisch und fallen in Form schief gestellter riesenhafter Tafeln 30 bis 50° SSO ein. Es sind mehrere tiefe Schluchten in sie eingerissen, und in ihnen sieht man deutlich, wie, weiter im Inneren des Gebirges, der Kalk horizontal gelagert ist. Das Hangende entwickelt sich zuerst an einem kurzen Vorsprung 20 *li* von Nan-kóu, welcher den ganz mit Schutt ausgefüllten Kessel, in dem die Grabstätten sich befinden, westlich begrenzt. Hier und an der östlichen Thalwand findet man die Schichtgruppen *f* und *g* wieder. Erst an der Oeffnung gegen *Tshang-ping-tshóu*, dort wo die Allee der grossen aus Stein gehauenen Thierfiguren beginnt, folgen die Schichten, die wir als *h* bezeichneten, immer noch mit 52° SSO Fallen. Ich notirte:

1) Blassrother Sandstein . . . . . 200 Fuss.
2) Gelbe und rothe Mergelschiefer . . . . . 60 »
3) Kieselige, plattige Kalke, mit splittrigem Bruch; grau, grünlich und roth . . . . . 230 »
4) Schwärzliche, wellig streifige Kalke; dolomitisch . . . . 120 »

also ein wenig abweichend gegen früher, aber in 3) (dem früheren *h* 2 entsprechend) unverkennbar. Der Metamorphismus ist hier sehr gering.

Es folgt nun unmittelbar auf 4) ein ganz verschiedenes Gestein, nämlich ein vulcanisches Eruptivgestein mit Eruptivconglomeraten. Das Ansehen ist lavaartig. In einer carmoisinrothen porösen Grundmasse liegen weisse Feldspathkrystalle. Nach Ost und Südost sieht man dieses Gestein fortsetzen. Es hat dort zackige, zerfressene Formen und krönt in einer langen, weithin aus der Ebene sichtbaren, crenellirten Mauer den Abhang zur Rechten des Einganges in das Thal der Ming-Gräber. Die zwei kleinen Inselberge im Süden von *Tshang-ping-tshóu* sind jedoch wieder sedimentär und bestehen aus flach nach Süden fallendem Kalkstein, den ich nicht in der Nähe sah.

Im Zusammenhang mit den vulcanischen Gebilden, die ich in der Ebene von Peking nur von diesem einen Ort kenne, stehen jedenfalls die heissen Quellen, die in geringer Entfernung südöstlich, bei *Tang-shan*, vorkommen. Es ist dort ein kaiserlicher Badepalast, und die Thermen werden viel benutzt.

ALTERSFOLGE DER FORMATIONEN.

Nachdem wir, von Osten kommend, die krystallinischen Schiefer bei *Yung-ping-fu* verlassen hatten (S. 122,) haben wir dieselben in den Umgebungen von Peking nicht mehr vorgefunden. Gegen Norden werden wir ihnen erst an der Grenze der Mongolei wieder begegnen, im Westen sie im nördlichen Shansi antreffen, während sie gegen Süden nur noch einmal, im Westen von *Ting-tshóu*, an unserem Reiseweg auftreten und dann verschwinden, um erst im südwestlichsten Theil von Shansi wieder zum Vorschein zu kommen.

Zu grosser Herrschaft gelangt die Sinische Formation, und sie wird sich vermuthlich bei ferneren Aufnahmen als das verbreitetste und wichtigste Glied des

Gebirgsbaues in weitem Umkreis erweisen. An der Oststrasse setzen ihre Gebilde m Norden von *Yü-tiën-hsiën* und *Föng-jun-hsiën* die Hügelgruppe *Niau-ting-shan* (S. 290) zusammen. Ferner nehmen sie am Bau des *Pan-shan* (S. 291) Theil und setzen wahrscheinlich nordöstlich von ihm fort. Die grösste Entwickelung aber erreichen sie im Nankóu-Gebirge. Wie überall, ist auch hier die Formation reich gegliedert. Zu ihrem eingehenden Studium hatte ich nur bei dem Uebergang von *Tshai-tang* über *Fan-shan-pu* nach *Pau-ngan-tshóu* Gelegenheit, und auch dort musste ich mich auf flüchtige Aufzeichnung beschränken. Es zeigt sich nach unseren obigen Angaben (S. 306), denen ich die unten (S. 343) zu beschreibende Strecke bis *Pau-ngan-tshóu* hinzufüge, die folgende Gliederung von unten nach oben:

a) Eine Reihe stark verkieselter Kalksteine, bei denen oft der Kalkgehalt ganz zurücktritt. Hervorzuheben sind: Kalke mit dicken Hornsteinlagen; grössere eingelagerte Complexe von derbem oder schieferigem Hornstein; kalkige weisse Kieselgesteine, die stellenweis sehr entwickelt sind; grüne, dichte Kieselkalke; und rothe, breccienartige Kieselkalk-Gesteine.

b) Dünnschichtiger, grauweisser krystallinischer Kalkstein, der zuweilen schieferig wird. Er ist ebenfalls verkieselt und enthält dünne Zwischenlagen von schwarzem Hornstein.

Die beobachtbare Mächtigkeit von *b* schätzte ich auf 300 Fuss, diejenige der beiden Formationsglieder zusammen auf 2000 Fuss. Da ich die Auflagerung von *a* auf anderen Gebilden nicht gesehen habe, so ist die Mächtigkeit wahrscheinlich noch bedeutender. Als das Liegendste der ganzen Formation werden wir im nächsten Capitel Sandstein kennen lernen.

c) Eine im Norden von *Fan-shan-pu* stellenweise unter dem Löss ausbeissende, daher nur lückenhaft beobachtete Schichtgruppe, welche verschiedene Gesteine umfasst, darunter rosarothen krystallinischen Kalkstein in Schichten von drei Fuss Dicke. Ob hierzu auch die Sandsteine, Quarzite und Schiefer gehören, welche auf S. 343 mit 1), 2) und 3) bezeichnet sind, oder ob dieselben eine besondere Auflagerung späteren Alters sind, muss wegen der Lössverhüllung unsicher bleiben; doch ist das Letztere sehr wahrscheinlich.

d) Lichtblauer krystallinischer kieseliger Kalkstein, z. Th. rein, z. Th. mit dicken Zwischenlagen von Hornstein. Man gelangt in ihn südlich von Fan-shan-pu unmittelbar aus dem Löss; daher ist die Mächtigkeit nicht festzustellen.

e) Weissgraue, wenig oder gar nicht kieselige, feinkörnig-krystallinische Kalke mit unterbrochenen Zwischenlagen und Knoten von schwarzem Hornstein. Ungefähr 2500 Fuss mächtig.

f) Graugrüne und schwarze sandige Schieferthone, theils ebenflächig, theils krummschalig, mit gelben Sandsteinen wechsellagernd; reich an Knollen eines Gemenges von Rotheisenstein und Brauneisenstein. Mächtigkeit 500 Fuss. Organische Reste fehlen, mit Ausnahme verzweigter, stengelartiger Gebilde.

g) Grauer dichter Kalkstein, z. Th. feinkörnig-krystallinisch. Mächtigkeit 400 Fuss.

h) Wechsellagerung von rothen Schieferthonen und Kalken. Unter letzteren

finden sich die ebenflächigen, plattigen, grünlichgefärbten Kieselkalke, wie sie in Liautung und Shantung für die Tungwönn-Schichten (s. oben S. 226) charakteristisch sind. Mächtigkeit 580 Fuss.

i) Globulitische Kalke mit Resten von *Trilobiten;* den Lungmönn-Schichten (s. oben S. 110, 226) entsprechend. Mächtigkeit über 2000 Fuss.

k) Ein Wechsel verschiedener, meist dunkelgefärbter feinkörniger Kalksteine von splittrigem und muschligem Bruch. Hiermit kommen die Wurmkalke (s. oben S. 99) vor. Mächtigkeit ungefähr 2000 Fuss.

Wenn man diese Schichtenentwickelung mit derjenigen in Shantung und Liautung vergleicht, so zeigt sich zwar eine offenbare Analogie in den drei oberen Gliedern, wiewohl diese hier eine weit bedeutendere Mächtigkeit erreichen, aber auch ebenso eine auffallende Verschiedenheit in der lithologischen Ausbildung des unteren Theils. Dort herrschten Sandsteine, Conglomerate, Quarzite und Schiefer, denen hier und da Kalksteine, darunter insbesondere ein mächtiges System stark kieseliger, durch talkige Beimengung klotzig werdender Kalke in Liautung [1]), eingelagert waren. In Tshili hingegen sind fast nur Kalksteine vorhanden, und dieselben nehmen an Kieselgehalt zu, je weiter wir in der Formation hinabkommen. Wir haben hier eine rein pelagische Entwickelung, im Gegensatz zu den Küstenbildungen jener östlicheren Gegenden.

Als Untersinisch bezeichne ich den in beiden Gebieten abweichenden Theil, von *a* bis *e*; als Obersinisch den übereinstimmend entwickelten von *h* bis *k*. Der letztere hat hier eine Mächtigkeit von ungefähr 4600 Fuss; diejenige des ersteren lässt sich nur schätzen und beträgt wahrscheinlich mindestens 8000 Fuss. Charakteristisch für diesen sind die Einlagerungen von Hornstein, welchen wir in ähnlicher Weise durch das ganze südliche China begegnen werden. Zwischen beiden Abtheilungen liegen die Schichten *f* und *g*, welche sich zwar mit früheren nicht identificiren lassen, aber doch ihrem Charakter nach eher zur oberen, als zur unteren Abtheilung gehören [2]).

2. Granitausbrüche. — Zu beiden Seiten des Engpasses von *Nan-kóu* (S. 314), am *Yang-shan* (S. 313), am *Hwa-tsau-shan* (S. 308) und am *Pan-shan* (S. 290) wird die Sinische Formation von Graniten und Syeniten durchbrochen, mit denen Porphyre in enger genetischer Verbindung zu stehen scheinen. Es sind mit den Eruptionen grossartige metamorphosirende Einwirkungen verbunden gewesen; insbesondere wurden die Kalksteine in breiten Zonen in Marmor verwandelt, welcher zum Theil von vorzüglicher Beschaffenheit für technische Zwecke ist [3]). Dieselbe

---

1) S. oben Schichtengruppe 1. c, auf S. 80.

2) Die Dreitheilung, welche ich (S. 224—226) für die Sinische Formation in Liautung und Shantung aufstellte, lässt sich hier kaum zweckmässig anwenden. Was wir dort als Mittelsinisch und Obersinisch trennten, ist hier unter der letzteren Benennung zusammengefasst. In obigem Schema würde petrographisch nur die Gruppe *h* dem früheren Mittelsinischen Niveau genau entsprechen.

3) Schon Pumpelly hat darauf hingewiesen, dass die Chinesen in früherer Zeit viel besser verstanden haben, die guten Marmorarten ausfindig zu machen, als gegenwärtig. Die älteren Monumente in und um Peking sind oft in ihren feinsten Sculpturen und Inschriften vortrefflich erhalten, während bei denen aus neuerer Zeit die Verwitterung sich häufig schon nach wenigen Jahrzehnten geltend macht.

Rolle scheint der Granit in dem grossen Zug des *Höng-shan* zu spielen, auf den ich sogleich (S. 325) näher eingehen werde. Während wir in allen bisher betrachteten Gegenden den Koreagranit, dessen Ausbrüche der Sinischen Periode vorangingen, mächtig entwickelt fanden, von jüngeren Graniten aber nichts mit Bestimmtheit kennen lernten, tritt uns hier kein Eruptivgestein von der genannten Altersstufe entgegen. Sämmtliche Granite der Umgebungen von Peking sind jünger als die Sinische Periode und gehören wahrscheinlich Einer Eruptionsepoche an.

3. Alte Schiefer am *Liu-li-hŏ*. — Mit Abschluss der die Primordialfauna führenden obersinischen Schichten tritt eine Lücke ein. Aus der Silurischen und der Devonischen Periode kennen wir Nichts in der Gegend von Peking. Zugleich waren mit den Granitausbrüchen so bedeutende Störungen verbunden, dass die zunächst folgenden Formationen nicht, wie in Shantung, beinahe gleichförmig mit den Sinischen Schichten, sondern ganz verschieden von ihnen gelagert sind. Das älteste Gebilde, dem wir begegneten, waren die Thonschiefer und Sericitschiefer von *Hung-méi-tshang* am *Liu-li-hŏ* (S. 295). Da sie mit dem Kohlenkalk zusammen durch antikline Aufrichtung ein hohes Gewölbe bilden, so sind sie in Hinsicht auf ihr Alter diesem näher als den Sinischen Schichten zu stellen. Es sind mir jedoch ähnliche Gebilde sonst nicht bekannt, und wir müssen die Stellung der Schiefer am Liu-li-hŏ in der Schichtenfolge vorläufig unbestimmt lassen.

4. Kohlenkalkstein. — Die Gebirge bei Peking wiederholen die Eigenthümlichkeit einzelner Gegenden, dass, wenn mächtige, durch Kalksteine bezeichnete pelagische Bildungen in einer Periode zur Ablagerung gelangten, die Bedingungen zu gleichen Vorgängen in einem oder mehreren späteren Zeitaltern wiedergekehrt sind. So vielfach wir dem Kohlenkalk in China begegnen werden, wird er uns doch selten in so grossartiger Entwickelung entgegentreten, wie im Profil von Tshai-tang und in den südlich sich daran schliessenden Gebirgslandschaften von Shansi. Leider vermochte ich einen sicheren paläontologischen Anhalt zur Altersbestimmung nicht zu finden. Doch ist an der Richtigkeit derselben nicht zu zweifeln. Der erste Beweis für sie ist negativ, indem alle Merkmale der Sinischen Kalke fehlen, die Silurische und Devonische Formation aber in diesem ganzen Theil von China nicht vorhanden sind. Der zweite ist positiv und ergibt sich aus der Vergleichung des petrographischen Charakters der Kalksteinreihe mit demjenigen, welchen der Kohlenkalk in solchen Gegenden hat, wo er sicher bestimmbar ist. Mehrfach bezeichneten wir als typisch eine Abänderung des Kalksteins, welche bei sehr dichtem Gefüge und muschligem Bruch eine eigenthümliche wolkige oder geflammte Zeichnung von schwärzlichen und leberbraunen Färbungen zeigt. Bei Kai-ping und am Liu-li-hŏ sind gerade diese Gesteine sehr entwickelt. Eine andere Besonderheit ist es, dass die Kalksteine nicht selten dolomitisch werden, wobei sie häufig ein zelliges, rauchwackenartiges Gefüge annehmen. Endlich erhält die Altersbestimmung eine Bestätigung durch die Gleichförmigkeit, mit welcher der Kalkstein von den kohlenführenden Gebilden überlagert wird.

5. Steinkohlenformation. — So leicht sich die Grenze dieser mit Sicher-

heit bestimmbaren und bei Peking sehr verbreiteten Formation nach unten festsetzen lässt, ist es doch gegenwärtig noch unmöglich, die obere zu finden. Bei *Kai-ping* (S. 287) gehört ihr offenbar die ganze kohlenführende Reihe von 4) bis 11) an, während die darauf folgenden mächtigen rothen Sandsteine (12) als ein wirkliches Aequivalent des Rothliegenden davon zu trennen sein dürften. Westlich von Peking umfasst sie die Méiling-Schichten mit ihren stets wiederkehrenden Anthracitflözen, bis hinauf zu den durch Dioritausbrüche grüngefärbten Schichten, in denen die Pflanzenreste von *Pa-ta-tshu* auftreten. Wir kennen ihre unterste, kohlenführende Abtheilung: 1) an dem letztgenannten Ort (S. 312); 2) am Tempel *Pi-yün-sz'* (S. 311); 3) am *Yü-tsüĕn-shan* (S. 308); 4) am Tempel *Héi-lung-tan* (S. 310); 4) am Pass von *Tshai-tóu* (S. 311); 5) am Pass *Méi-ling* (S. 293); 6) bei *Fang-shan-hsiën* (S. 294).

Ist schon der Unterschied bemerkenswerth, welcher in der Entwickelung der productiven Steinkohlenformation im Osten und Westen von Peking stattfindet, so steigert sich derselbe in den nun folgenden höheren Gebilden. Es lässt sich nicht feststellen, was im Westen den rothen Sandsteinen entspricht, welche bei Kai-ping, in Liautung und in Shantung die kohlenführenden Schichten überlagern. Im Osten fehlen fortan Einlagerungen von Kohlenflözen, während sie im Westen jetzt erst zur grössten Ausbildung gelangen. Es folgen:

6. Die Schichten der Tai-ngan-Gruppe, eine sehr mächtige, mit der Steinkohlenformation discordant gelagerte Schichtenreihe, welche sich durch die Wiederkehr von Sandsteinen und Schieferthonen auszeichnet, auch einzelne Conglomeratbänke enthält und eine grosse Anzahl Flöze von vorzüglichem Anthracit umschliesst. Die Schichten füllen einen Theil der Lücke zwischen dem Rothliegenden und dem Rhät aus; aber welchem Niveau der Permischen oder der Trias-Formation sie entsprechen, lässt sich nach den bisherigen Untersuchungen nicht festsetzen. Sie wurden oben (S. 301) ausführlich beschrieben, und wir erwähnten, dass ihnen unzweifelhaft das Kohlenrevier von *Mönn-ta-kóu* angehört.

7. Die flözleere Schichtengruppe des *Miau-ngan-ling*. — Bunte thonige Gesteine herrschen weitaus vor; selten nehmen sie den Charakter von Sandsteinen an, oder werden conglomeratisch. Sie bilden ein höheres, aber nicht bestimmbares Glied in der eben bezeichneten Lücke.

8. Die Tatsau-Gruppe, welche durch ihre wohlbestimmbaren Pflanzenreste als dem Rhät zugehörig erwiesen ist. In ihrer (S. 303 beschriebenen) Zusammensetzung aus schwarzen Schieferthonen, grauen mürben Sandsteinen, eisenschüssigen, nicht schieferigen Thonen und grauen Mergeln unterscheidet sie sich von den Gruppen 6) und 7). Sie erinnert an die Taingan-Schichten und hat viel Aehnlichkeit mit der europäischen productiven Steinkohlenformation.

9. Die Futau-Gruppe. — Sie besteht aus grauen Sandsteinen, Mergeln und etwas schwarzem Schieferthon. Dem Alter nach ist sie mit Sicherheit nicht älter als die Rhätische Formation, und wahrscheinlich nicht jünger als der untere Jura, welchen wir weiterhin als das jüngste gebirgsbildende Formationsglied nachweisen

werden. Bituminöse Kohle charakterisirt die Futau-Gruppe im Gegensatz zu allen vorhergehenden, welche Anthracit führen.

10. Porphyr-Ausbrüche. — Wie die Granite der Gegend von Peking jünger sind als diejenigen der östlicheren Provinzen, so ist es auch mit den Porphyren der Fall. Es ist zwar nicht unwahrscheinlich, dass die Porphyre im Nankóu-Pass (S. 314) der granitischen Eruptionsperiode als deren Nachläufer angehören. Aber bei Tshai-tang, und von dort weit nach Westen und Osten, dem Südfuss des Nankóu-Gebirges entlang, sind sie jüngeren Alters als die ganze eben betrachtete Formationsreihe; denn sie durchbrechen, verwerfen und überlagern die Schichten der Futau-Gruppe. Porphyrische Conglomerate begleiten den festen Porphyr in massenhaften Anhäufungen. Mit den Eruptionen schliesst die Sedimentbildung ab; das Land blieb fortan über das Meer erhoben.

Wir kommen nun unmittelbar zu den Gebilden der jüngsten Perioden:

11. Vulcanische Gesteine. — Ich habe dieselben selbst nur bei *Tshang-ping-tshóu* (S. 316) beobachtet; doch scheinen sie noch an anderen Orten der Bucht von Peking vorzukommen. Es dürfte hier ein ähnlicher vulcanischer Herd gewesen sein, wie in der grossen Bucht von Mukden. Nachwehen sind in heissen Quellen vorhanden, unter denen diejenigen von *Tang-shan* die berühmtesten sind. Vielleicht sind auch die in Peking zeitweilig vorgekommenen, ziemlich heftigen Erdbeben damit in Verbindung zu bringen. Im Inneren des Gebirges sind mir vulcanische Gesteine nicht bekannt.

12. Löss. — Wir lernten dieses Gebilde in der Bucht von Peking (S. 275 ff.) und südwestlich davon am Gebirgsrand kennen (S. 293) und fanden es im Gebirge selbst bei *Tshai-tang* (S. 304). Aber dasjenige Gebiet, wo der Löss in grosser und typischer Verbreitung auftritt, beginnt erst nordwestlich vom Nankóu-Gebirge. Ueberall ist die Anhäufung von Gebirgsschutt gegen die Ränder der Ebene und der einzelnen Becken hin mit ihm verbunden.

13. Schotter, Sand und andere diluviale und alluviale Gebilde, welche theils in Flussbetten, theils auf dem Boden eines sehr seichten Meeres abgelagert wurden, wie wir oben (S. 274 ff.) auseinandergesetzt haben.

VERSUCH EINER TEKTONIK DER GEBIRGE UM PEKING.

Am Eingang dieses Capitels (S. 281 ff.) habe ich versucht, die Grundzüge der Bodenplastik in den Umgebungen von Peking nach allerdings wenig zureichenden Materialien darzustellen. Die Gebirgswelt liess sich dabei nur in ihrer Gesammtheit in's Auge fassen, da ihre Gliederung noch unbekannt ist. Wenn wir nun doch versuchen, mit Hilfe des Schlüssels, welchen die geologische Kenntniss oft zur Entzifferung verwickelter Verhältnisse bietet, die Tektonik über die Grenzen der vorhergehenden Detailsbeschreibungen hinaus zum Gegenstand der Erörterung zu machen, so fehlt es uns zwar einerseits sehr an ergänzenden Elementen; aber andererseits sind einige der beschriebenen Beobachtungen von entscheidender Bedeutung, und zugleich zeigt sich in der Anordnung eine gewisse Regelmässigkeit, welche uns,

viel mehr als es bei den in den früheren Capiteln behandelten Gegenden der Fall war, gestattet, von dem Einzelnen auf das Allgemeine zu schliessen. Gerade in solchen Gegenden, wo die Erosion ein Labyrinth von Bergzügen geschaffen hat, und der Topograph nicht weiter sehen kann als sein Auge trägt, zeigt sich der Werth der Kenntniss des inneren Baues, besonders wenn man Gelegenheit hat, verschiedene, rechtwinklig zu den Streichungsrichtungen genommene Durchschnitte mit einander zu vergleichen. Ich führe hier gleich mit an, dass der später zu beschreibende Weg durch das nördliche Shansi wesentlich beigetragen hat, um mir die Verhältnisse bei Peking verständlich zu machen.

Ueberblicken wir die geologische Karte, wie sie, allerdings grossentheils nach theoretischer Vervollständigung, in dem Atlas zu diesem Werk vorliegt, so sehen wir nordwestlich von Peking eine weite Ausbreitung der Sinischen Formation, welche weiter nördlich an die krystallinischen Schiefer der Grenzgebiete gegen die Mongolei heranreicht. Sie schneidet auf der Seite der Hauptstadt mit einer von SW nach NO gerichteten Linie ab, und parallel derselben sind noch innerhalb des Sinischen Gebietes einzelne Flecken von Granit zu einer losen Kette angeordnet.

Auf die scharfe Grenzlinie folgt im SO unmittelbar eine Zone weit jüngerer Gebilde, welche an einer Stelle durch einen bis an die Sinische Formation heranreichenden Zweig der Bucht von Peking unterbrochen wird. Ihre südöstliche Grenze wird durch einen Streif von Granit bezeichnet, dem abermals Sinische Gebilde folgen.

Der Zug des Nankóu-Gebirges. — Der erste Blick zeigt die ausserordentliche Bedeutung der Linie, welche die Sinischen Gebilde im Südosten begrenzt. Sie bezeichnet den Abfall des Nankóu-Gebirges, und dieses selbst ist das hervorragendste Merkmal in der Tektonik der ganzen Gegend. Es bildet nicht nur eine geologische Scheide, sondern es trennt auch Gebiete von sehr verschiedener Physiognomik in der orographischen Entwickelung: Länderstrecken von ganz peripherischem Charakter von solchen, welche einen halb centralen Typus haben. Es ist von hoher Wichtigkeit für den Gang der Geschichte gewesen und scheint einen bedeutenden Einfluss auf die Verbreitung der Organismen zu haben. Wir haben den Zug nur an zwei, wenig von einander entfernten Stellen kennen gelernt; aber die feste, gleichmässige innere und äussere Gestaltung, welche er daselbst hat, berechtigt zu der Vermuthung, dass dieselben Kraftäusserungen, durch die er hier gebildet wurde, in weit grösserer Ausdehnung gleichmässig gewirkt haben. Und doch haben wir es nicht mit einer gewaltigen, hoch aufsteigenden Kette zu thun; auch lässt sich das Gebirge, wenn wir von seiner in die Augen springenden Bedeutung bei dem Anblick aus der Pekinger Ebene absehen, nicht einmal leicht als ein gesondertes Glied in der orographischen Gestaltung der Oberfläche auf grosse Erstreckung erkennen, da es mit anderen Gebirgen vielfach verwachsen und verbunden ist, und die einzelnen in ihm höher aufsteigenden Gipfelmassen, wenn man nur die Plastik berücksichtigt, als ebenso viele gesonderte Gruppen oder Stöcke erscheinen; es muss vielmehr in seinem geologischen Bau aus der umgebenden

Gebirgshülle herausgeschält werden. Hat es aber von diesem Gesichtspunkt aus Gestalt angenommen, so stellt sich auch sofort seine wichtige Rolle dar.

Das Nankóu-Gebirge kann in geologischem Sinn als ein durch einfache Schichtenumbiegung entstandener Terrassenabfall bezeichnet werden. In dem ganzen Bezirk von *Hsüĕn-hwa-fu* lagert südlich von dem krystallinischen Gebirge die Sinische Formation in der Mächtigkeit von mehreren tausend Fuss beinahe söhlig. Es haben wol Dislocationen stattgefunden; aber Zusammenfaltungen der Schichten sind nur in ganz geringem Maass vorhanden. Die Höhen der Gebirgsrücken betragen ungefähr 5000 bis 6000 Fuss. Zwischen ihnen sind tiefe Muldenthäler eingesenkt, welche theils den Verschiebungen, theils der Erosion ihre Entstehung verdanken und später in einer Steppenperiode hoch mit Löss ausgefüllt worden sind. Daher ist die Gegend kein Plateau in orographischem Sinn; nur das horizontale Fortstreichen der Schichten gibt ihnen diesen Charakter von geologischem Standpunkt. Gegen Südosten ziehen die Schichten ruhig hin und steigen allmälig etwas an. Plötzlich biegt das ganze System in einer von SW nach NO gerichteten Linie um, und nun senkt sich der abfallende Theil unter Winkeln von 30 bis 60 Grad nach einem um mehrere tausend Fuss tieferen Niveau hinab. Die Linie der Umbiegung liegt im Nankóu-Gebirge; von den nach SO geneigten Schichten ist nur der oberste Theil sichtbar und erscheint als der Abfall von jenem; der Rest ist durch ungeheure Ausfüllungen verdeckt, welche das Material für den Aufbau der Gebirge im Westen von Peking gegeben und, wo sie versenkt sind, den Gebilden der Ebene den Raum überlassen haben.

Von Norden gesehen gewährt daher das Nankóu-Gebirge, mit Ausnahme der Stellen, wo die höheren Gipfelgruppen darauf gesetzt sind, einen wenig grossartigen Anblick. Es würde in grossen Strecken überhaupt nur als eine allmälige Anschwellung bemerkbar sein, wenn ihm nicht die vorerwähnten Bodeneinsenkungen, von denen wir diejenige von *Fan-shan-pu* kennen lernten, etwas Relief verliehen. Dagegen erhält der Beschauer, welcher auf der Südseite steht, an einzelnen Orten das Bild eines hohen Gebirges. Aus der Ebene von Peking steigen die Gehänge bis zu 6000 Fuss auf, und ich erwähnte des imposanten Charakters, welchen die hohe Kalksteinmauer zeigt, wenn man sie von dem gegenüberliegenden *Miau-ngan-ling* (S. 295) aus jenseits des Beckens von Tshai-tang sieht.

Wir werden einseitige Gebirge von ähnlicher Bauart noch mehrfach in China kennen lernen. Doch wird uns kaum ein so grossartiges Beispiel begegnen, welches die so überaus mächtige älteste Sedimentformation betrifft. Es wäre daher von Interesse, die Art der Umbiegung des Schichtensystems an verschiedenen Stellen zu beobachten. Am vortheilhaftesten zu einem eingehenden Studium würde die enge Furche sein, in welcher der Hun-hŏ das Gebirge durchbricht; dort müsste man den innersten Bau erschlossen finden. Meine Beobachtungen auf dem Weg über *Pai-yü*, wie sie auf Tafel III dargestellt sind, zeigen, dass zum Theil eine wirkliche, wahrscheinlich mit Streckung verbundene Biegung der Schichten stattgefunden hat, während die höheren Kalksteine geborsten sind. Die obersten steigen in Form ebenflächiger Platten an und enden in Zacken, so dass ein Profil unter

rechtem Winkel zur Streichrichtung eine sägenförmige Gestalt hat. Aehnlich verhält es sich mit diesen Schichten, wo wir sie östlich von Nan-kóu trafen (S. 316); aber im Inneren des Gebirges ist dort die Anordnung sehr gestört.

Das Nankóu-Gebirge besitzt eine Eigenthümlichkeit, welche es von manchen anderen durch einfachen Plateau-Abfall entstehenden Gebirgen unterscheidet. Dies sind die mächtigen Eruptivmassen, welche an der Stelle der Schichtenumbiegung, oder in ihrer Nähe, auftreten und daher den Plateaurand auf seiner Innenseite begleiten. Die orographische und geologische Bedeutung des Gebirges wird dadurch wesentlich erhöht. Granit und Syenit haben die Schichten durchbrochen und, wie es am Nankóu-Pass erscheint, die durch die Berstung entstandenen Lücken ausgefüllt. Die mächtigen Stöcke dieser Gesteine sind von zahllosen kleineren, mit granitischem und porphyrischem Material ausgefüllten Gangspalten begleitet. So viel mir bekannt ist, treten die grossen Ausbruchsmassen allein in der Nachbarschaft der Umbiegungslinie auf. Diejenige am Nankóu-Pass haben wir oben (S. 314) kennen gelernt. Wir fanden die Sinischen Kalke der Umgebung weithin metamorphosirt. Gehen wir nach Südwest, so ist das erste mir bekannte Granitmassiv in dieser Richtung der *Hwa-tsau-shan*, welcher in einer Entfernung von 38 g. M. vom Nankóu-Pass aufsteigt. Er ist 8000 Fuss hoch, und schon seine Umrissformen zeigen, dass er nicht aus den Sinischen Kalken besteht, welche seine Umgebung zusammensetzen. Die von ihm herabkommenden Bäche sind voll von Syenitgeröllen. Weiterhin in derselben Richtung gelangen wir bald zu dem *Hsiau-Wu-tai-shan*, dessen mindestens 9000 Fuss hohe, imposante Gipfel ich von dem Pass oberhalb *Pai-yü* deutlich erkennen konnte. Ueber seine Zusammensetzung liegen keine Nachrichten vor, und nur auf Grund äusserer Analogie habe ich ihn auf der Karte als ein Granitmassiv angegeben. Bestimmter können wir dies vom *Höng-shan* annehmen, da ihm die Ehre zu Theil wurde, für einen der fünf heiligen Berge von China erklärt zu werden[1]), und dieser Umstand auf eine Zusammensetzung aus Granit oder Gneissgranit (welcher hier nicht vorkommt) schliessen lässt. Er soll ungemein schroff und steil aufragen. Den südwestlichsten und mächtigsten Pfeiler entlang unserer Streichungslinie bildet das zu mehr als 10000 Fuss aufgragende *Wu-tai-shan*-Gebirge in Shansi. Erst wenn wir den Norden kennen gelernt haben werden, wird es uns möglich sein, zu verstehen, wie dieses frei emporsteigende, nach drei Seiten tief abfallende, mächtige Gebirge, dessen Bau von dem unseres Plateau-Randgebirges bei Nan-kóu weit abweicht, doch in geologischer Beziehung noch immer eine ähnliche Function ausübt.

Auch gegen Nordosten lässt sich der Zug des Nankóu-Gebirges, wenngleich in etwas hypothetischer Weise, verfolgen. Denn in der unmittelbaren Verlängerung der nach SO abfallenden, zur Bildung schroff eingeschnittener, spaltenartiger Querschluchten und Engen besonders geeigneten plattigen Kalksteinschichten, wie wir

---

1) Dies bezieht sich auf den nordwestlichen, unechten *Höng-shan* bei *Hun-yuĕn-tshóu* in Shansi. Wie ich (Bd. I, S. 307) bereits anführte, wurde er durch kaiserliche Verordnung zu einem heiligen Berg ernannt, während der echte historische *Höng-shan* anderswo liegt und hier sogleich besprochen werden wird.

sie zwischen *Tshwang-shï-tóu* und *Pai-yü* (S. 306) und dann wieder östlich von Nankóu (S. 316) kennen lernten, scheint der Engpass zu liegen, durch welchen der *Tshau-hŏ* unterhalb des Mauerthores *Ku-péi-kóu* bricht[1]). Etwas weiter östlich übersteigt die grosse Strasse nach *Jehol* den Pass *Ngan-tszĕ-ling*. Die enge Felsschlucht, welche von Westen zu ihm hinaufführt, ist von hohen Wänden eingeengt und mit grossen Blöcken von Granit, Kalkstein und »Conglomerat« erfüllt, ganz wie im Nan-kóu-Pass[2]). Endlich scheint auch noch im Norden von *Jehol* oder *Tshöng-tŏ-fu* der Gebirgszug vorhanden zu sein. Der Fluss *Jŏ-hŏ* windet sich dort durch enge felsige Schluchten. An ihrem südlichen Ende sind »kühn gestaltete, schroffe Hügel, welche in grotesken Formen auswittern, mit ungeheuren, oblong gestalteten Stücken von Conglomerat, welche oft nur durch eine Nadelspitze auf dem Gipfel einer Felsklippe gestützt werden.« Dann tritt man plötzlich hinaus in die schöne Thallandschaft[3]).

Wir dürfen somit das grosse Scheidegebirge für eine Strecke von ungefähr 200 g. M. (vom westlichsten Ausläufer des Wu-tai-shan bis zu den MING-Gräbern gerechnet) als beinahe zweifellos festgestellt, und für eine weitere Strecke von 80 g. M. gegen NO als wahrscheinlich vorhanden annehmen.

Der Zug des *Höng-shan*. — Wir lassen die Gebirgsmassen, welche sich dem südöstlichen Abfall des Nankóu-Gebirges anschliessen, zunächst noch unberücksichtigt, um aus sparsamen Fragmenten einen anderen Zug zu construiren, welcher dem ersteren parallel gerichtet und ebenfalls von hervorragender Wichtigkeit in der Gesammt-Anordnung zu sein scheint. Des heiligen Berges *Höng-shan* haben wir bereits bei der Betrachtung des Buches *Yü-kung* (Bd. I S. 307) gedacht. Er liegt in *Kü-yang-hsiën* (*Tshönn-ting-fu*). Ich sah seine bizarren Gipfel, die wie Thürme aufragen, von *Ngan-su-hsiën* (*Pau-ting-fu*) genau westlich in der Ferne, und dort gestattet auch die chinesische Karte dem alten Namen noch einen Platz. Die Formen schliessen Sedimentgebilde aus der Zusammensetzung der Gipfel aus und deuten mit Wahrscheinlichkeit auf denselben, der Ablagerung der Sinischen Kalke folgenden Granit, welcher im Nankóu-Gebirge eine grosse Rolle spielt. Der Höng-shan hat eine nordöstliche Verlängerung in dem Zug des *Pau-yang-shan*. Folgt man der Linie weiter in derselben Richtung, so fallen in sie die Vorberge bei *Tso-tshóu*, von denen viel Syenit zum Bauen nach den Ortschaften an der grossen Strasse herabgebracht wird; sie endet westlich von *Fang-shan-hsiën*, wo

---

1) BUSHELL, *Journ. R. Geogr. Soc.* 1873, p. 96.

2) BUSHELL, welcher von Osten kam, schreibt darüber (a. a. O. p. 95): »*The most difficult pass is about* 10 *li beyond the village of Ma-chuan-tzu* (Ma-küan-tzĕ unserer Karte), *where the road ascends to the top of a ridge of more than* 2000 *feet, surmounting one after another the* »*eighteen platforms*« *thereof, and descends on the opposite face, along the rough bed of a mountain torrent, of the steepest and most difficult description, filled with huge boulders of granite, limestone and conglomerate heaped one above the other. This excels even the Nankou Pass in roughness.*«

3) BUSHELL a. a. O. p. 92. Es dürfte kaum zweifelhaft sein, dass das »*Conglomerate*«, welches die Aufmerksamkeit dieses Reisenden in besonderer Weise fesselte, den Porphyrconglomeraten entspricht, welche für den Südabhang des Nankóu-Gebirges charakteristisch sind. PUMPELLY, der sie in weit grösserer Ausdehnung sah als ich, beschreibt sie in ähnlichen Ausdrücken.

Pumpelly ein geringes Auftauchen von Granit sah, dem sich im Westen unmittelbar Kohlengebilde anschliessen.

Der beschriebene Gebirgszug scheint den Nordrand einer durch sehr alte Formationen ausgezeichneten Zone zu bilden. Ein breites Hügelland, dessen Formen auf Gesteine von bedeutender Festigkeit deuten, lagert sich ihm im Südosten vor und ist durch eine niedere Löss-Stufe von den Alluvien geschieden, auf denen die grosse Strasse führt. Auf dieser sieht man von *Ting-tshóu* aus für eine Strecke von 45 g. M. nordwärts keine anderen Gesteine zu Bauzwecken verwendet, als metamorphosirten Sinischen Kalkstein und einen (auch im Wu-tai-shan auftretenden) Quarzitgneiss, der einer noch höheren Altersstufe angehört. Von einem einzigen Ort innerhalb dieses Gebietes, welcher 140 *li* von *Ting-tshóu* und 100 *li* von *Fang-shun-kiau* (zwischen *Wang-tu-hsiën* und *Pau-ting-fu*) entfernt ist, wird Steinkohle nach der Ebene herabgebracht. Die alten Formationen müssen mithin weitaus vorwaltend sein.

In der südwestlichen Verlängerung des *Höng-shan* kommen wir auf den *Hsi-tshóu-shan* bei *Hsin-tshóu* in Shansi, dessen nach Nord abfallende Steilmauer wir später, ebenso wie die Zusammensetzung aus Gneiss und Sinischen Kalken, kennen lernen werden.

Es ist bemerkenswerth, dass die nordöstliche Verlängerung desselben Zuges, über die Ebene von Peking hinweg, auf den hoch aufragenden, granitischen *Pan-shan* und den ebenfalls durch seine Höhe ausgezeichneten *Wu-kung-shan* trifft, sowie dass sich im Südosten dieser Ketten, ganz analog wie im Südosten des Höng-shan und Pau-yang-shan, Gebirge ausbreiten, welche aus grossentheils metamorphosirten Sinischen Kalken aufgebaut sind[1]). Ich bin geneigt, eine noch fernere Verlängerung der Gebirgskette in dem *Tu-shan* zu suchen, dessen erhabene Umrisse ich in einer Entfernung von ungefähr 40 g. M. im Norden von Yung-ping-fu im östlichen Tshili deutlich erkannte[2]).

Zone der jüngeren, kohlenführenden Formationen. — Wir haben im Vorigen zwei grosse, einander parallele, von SW nach NO streichende Züge kennen gelernt, deren Fortsetzungen in Shansi wir später eingehend betrachten werden. Das Nankóu-Gebirge begrenzt das Sinische Plateau von Hsüën-hwa-fu, und seine Schichtmassen senken sich südöstlich nach grosser Tiefe hinab. Den Zug des Höng-shan kennen wir nur in einer Reihe von Granitgebirgen, denen sich im Südosten die Sinische Formation anschliesst. Beide Züge fassen eine ungefähr 25 g. M. breite Zone ein, in deren zunächst bei Peking gelegenem Theil ein lebhafter Steinkohlen-Bergbau getrieben wird. Ein rechtwinkelig zur Streichrichtung gelegtes Profil[3]) lehrte uns in ihr eine Anzahl von Formationen kennen, welche sämmtlich jünger sind als die Sinische, und bis zum Lias hinaufreichen. So weit

---

1) S. oben S. 290 die Beschreibung des *Niau-ting-shan*.

2) S. oben S. 122. Die Umrissformen desselben deuten allerdings eher auf krystallinische Schiefer, als auf Granit.

3) S. oben S. 296—304 und die Zeichnung auf Tafel III.

wir sie durchschritten, stellen sie eine Mächtigkeit von 15770 Fuss dar, und wir müssen sie als eine Muldeneinlagerung von mindestens dieser Dicke betrachten. Fassen wir sie in ihrer Gesammtheit, im Gegensatz zu den einschliessenden Zonen, in's Auge, so wirft sich zunächst die Frage auf, ob nicht die Schichten früher eine allgemeinere Verbreitung gehabt haben und die Mulde durch eine spätere Einsenkung entstanden sei. Diese Frage ist von geologischer Wichtigkeit, weil ihre Lösung zur Bestimmung des Alters des Nankóu-Gebirges führt, und von praktischer Bedeutung, weil ihre Bejahung die Voraussetzung involviren würde, dass mindestens die tieferen kohlenführenden Formationen in grösserer Verbreitung innerhalb der Gebiete der Sinischen Gebilde anzutreffen sein müssten. Nun kennen wir allerdings mehrere Vorkommen von Steinkohle in dem Bezirk von Hsüĕn-hwa-fu und dem benachbarten Theil von Shansi, die wir in dem nächsten Capitel betrachten werden; allein sie gehören, soweit ich sie kenne, sämmtlich der Lias-Formation an, und diese lagert unmittelbar auf Sinischen oder noch älteren Gesteinen. In der Zone im Süden des Höng-shan konnten wir überhaupt nur einen einzigen unbedeutenden Fundort von Kohle ausfindig machen, und bei ihm spricht der Umstand, dass ausschliesslich bituminöse Kohle gewonnen wird, dafür, dass wir es auch dort mit einer Auflagerung von verhältnissmässig sehr jugendlichem Alter zu thun haben. Für das Nankóu-Gebirge und die nordwestlich von ihm gelegenen Gegenden dürfen wir es daher mit Sicherheit, für den Zug des Höng-shan und das im Südosten sich ihm anschliessende Gebirgsland mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sie von dem Abschluss der Sinischen bis zum Anfang der Lias-Periode Festland waren. In das Ende der ersteren werden wir somit die Umbiegung der Sinischen Plateau-Schichten und die Granitausbrüche, daher auch die Bildung der ausserordentlich tiefen Mulde zu setzen haben, in welcher die weitere Sedimentbildung stattfand.

Betreffs der Vorgänge, welche diesen die heutige Configuration veranlassenden Bewegungen unmittelbar folgten, fehlt es an jeglichem Anhalt. Die frühesten Aufschlüsse, welche wir aus der Folgezeit besitzen, zeigen uns ein Weltmeer südöstlich von dem Zug des Höng-shan, Pan-shan und Niau-ting-shan, und eine Bucht desselben, welche durch das Thor von Peking hindurch den Abfall des Nankóu-Gebirges bespülte und die ihm entlang gerichtete Mulde ausfüllte. Diese muss eine ausserordentlich grosse Tiefe gehabt haben, damit sich in ihr Sedimente von ungefähr 16000 Fuss Mächtigkeit absetzen konnten, während die beiden einschliessenden Gebirgszüge stets über Wasser blieben. Das Nankóu-Gebirge hat ersichtlich während der durch die Sedimente von Tshai-tang bezeichneten, langen geologischen Perioden den Rand eines Continentes gebildet, welcher sich von hier gegen Nordwesten ausbreitete.

Die Lage der langgezogenen Bucht entlang einem durch frühere Graniteruptionen bezeichneten, sehr hohen Continentalrand, der in geringem Abstand von einem parallel gerichteten inselartigen Höhenzug begleitet war, erklärt die abnorme und individualisirte Entwickelung, welche die in ihr niedergeschlagenen Sedimente charakterisirt. Dies lehrt am besten eine Vergleichung mit dem nahe gelegenen *Kai-ping*.

Hier fanden wir Sandsteine und Conglomerate als das Liegende des Kohlenkalkes; bei *Tshai-tang* sind es die Schiefer von *Hung-méi-tshang*. Ich vermag nicht sicher festzusetzen, ob zwischen beiden Gegenden eine Abweichung in dem Aufbau der Formation des Kohlenkalkes stattfindet. Bei Tshai-tang scheint er indess wesentlich mächtiger zu sein, und nirgends fand ich ihn lithologisch so mannigfaltig entwickelt. In beiden Gegenden endet mit dieser Formation die Kalksteinbildung gänzlich; und zwar schliesst sie mit Dolomiten, ebenso wie in Shantung und dem südlichen Shansi, wo aber noch weiterhin Einlagerungen von Kalksteinbänken mit der Fauna des Kohlenkalkes zwischen den kohlenführenden Schichten auftreten. Die Bildung der Kohlenschichten von *Kai-ping* (S. 287) und derjenigen des *Méi-ling* (S. 293) dürfen wir als gleichzeitig annehmen. Der Charakter der Gesteine und das Vorkommen von Resten von Landpflanzen beweisen, dass hinfort eine tiefe Meeresbedeckung in beiden Gebieten nicht mehr stattfand. Aber gerade nun beginnen die grössten Unterschiede in den Strandniederschlägen. Die Entwickelung bei *Kai-ping*, durch eine Reihe grauer und weisser Sandsteine, Mergel und schwärzlicher Schieferthone hindurch zu den mächtigen flözleeren rothen Sandsteinen, werden wir in vielen Theilen von China in ähnlicher Weise antreffen. Bei *Peking* und *Tshai-tang* sind schon Anfangs neben Schieferthonen und Sandsteinen die schwärzlichen Thone mit senkrecht gestellten Glimmerblättchen auszeichnend, und darüber beginnen die dioritischen Sedimente, mit Tuffgesteinen aller Art, Lagern und Strömen von Diorit, Blattersteinen, Conglomeraten u. s. w. Die Flora von *Pa-ta-tshu* erweist ihre Zugehörigkeit zur Steinkohlenformation, und doch finden wir nirgends in China in dieser eine Analogie bezüglich der petrographischen Ausbildung.

Die ganze Reihe der auf die Steinkohlenformation folgenden Sedimente bei Tshai-tang ist durchaus eigenartig. Wenn in dem benachbarten offenen Meer gleichaltrige Bildungen entstanden sind, so kennen wir sie nicht, da sie der Erosion unterlagen, oder unter den Anschwemmungen der Grossen Ebene vergraben sind. Aber in anderen Theilen von China, z. B. in Sz'-tshwan, werden wir Formationsentwickelungen finden, welche in ähnlicher Weise durch mehrere Perioden hindurchreichen; doch ist ihr Charakter ein ganz verschiedener. Bei Tshai-tang wiederholt sich die Steinkohlenführung in mehreren, weit von einander getrennten Niveau's, und zwar findet sich bis hinauf zum Rhät nur Anthracit; erst darüber kommt noch bituminöse Kohle vor. Eine besondere Frage bietet die Zufuhr des Materials für die mächtigen Schichtgebilde. Die Quarzmassen in den Conglomeraten deuten auf krystallinische Gesteine, und deren Herstammungsgegend ist wol im Westen anzunehmen. Dort sind auch, wie wir sehen werden, die Sinischen Gebilde beinahe vollständig weggeführt; ihrer Denudation mag ein grosser Theil des Materials für die Sedimente von Tshai-tang entnommen sein.

Den Schluss der Entwickelungsgeschichte, soweit sie den Aufbau betrifft, bezeichnen die Porphyrausbrüche. Am Fuss des Nankóu-Gebirges sind diese Gesteine in grossen Massen aufgestiegen. Sie bilden Gänge, breiten sich über die Sedimente aus und dienen ihnen als schützende Decke, setzen hohe Gipfel

zusammen, wie den *Pai-hwa-shan*, und geben das Material für die vorerwähnten mächtigen Breccien.

Was nun die Lagerungsverhältnisse der genannten Formationen innerhalb der Mulde betrifft, so ist es klar, dass sie eine bedeutende laterale Pressung erfahren haben. Treten auch enge Zusammenfaltungen nicht, oder, wie in der Gegend von Tshai-tang, nur örtlich auf, so bildet doch der Gebirgsbau in unserem auf Tafel III dargestellten Profil im grossen Ganzen eine Antikline, deren mittlerer und tiefster Theil hoch gewölbt ist, während im nördlichen Flügel sanftere Neigungen vorwalten und diejenigen des südlichen uns unbekannt sind. Weiter östlich nehmen die Faltungen an Zahl zu, aber ihre Intensität ist nicht bedeutend. Das tiefste kohlenführende Glied, die Méi-ling-Schichten, gibt dort mit seiner Kohlenkalk-Unterlage einen leicht erkennbaren Anhalt. Es liegt deutlich in mehreren Mulden des letzteren. Ein ähnliches Verhältniss ist betreffs der Hutsau-Schichten angedeutet. PUMPELLY erkannte, dass die Formation der dreizehn Flöze bei *Mönn-ta-kóu* in einem höheren stratigraphischen Niveau liege, als jenes erste Gebilde, sowie dass das massige Quarzconglomerat, von dem sie überlagert wird, einen ausgezeichneten Horizont abgibt. Während dasselbe in unserem Profil nur einmal, bei *Hu-tsau*, auftritt, fand es PUMPELLY noch einmal nördlich von Mönn-ta-kóu, wo es das Liegendste der ganzen Formationsreihe von Tshai-tang bildet. Diese aber entspricht, wie seine übersichtliche Zusammenstellung zeigt[1]), genau den Schichten, welche wir zwischen *Hu-tsau* und *Ma-ling* beobachteten.

Die Zusammenfaltung innerhalb der Mulde geschah nicht in einem bestimmten Zeitabschnitt, sondern sie schritt langsam während der langen Ablagerungsperiode fort, wobei sie aber entweder epochenweise eine grössere Intensität erreichte, oder in einzelnen Perioden, während deren die Ablagerung unterbrochen war, fortwirkte. Das Eine oder das Andere ergibt sich aus der Wiederholung abnormer Auflagerungen ganzer Schichtencomplexe. Wir haben darauf eine Eintheilung in grössere Gruppen gegründet. Wahrscheinlich war die Ursache der nicht conformen Auflagerung nicht immer dieselbe; bestimmter lässt sie sich nur am Schluss der Méiling-Schichten durch eine periodische Trockenlegung deuten, da die dioritischen Tuffgebilde Erosion erlitten hatten, ehe die Auflagerung der nächsten Schichten begann.

Wir haben bisher ein Gebirge unbeachtet gelassen, welches innerhalb der Zone von Tshaitang und Peking auftritt, und doch Besonderheiten im Bau zu haben scheint. Dies ist der *Yang-shan* mit dem daran sich schliessenden *Miau-föng-shan*. Hier spielt der Syenit eine grosse Rolle. Ausserdem kommen im südlichen Theil die Schichten von Pa-ta-tshu in einem Zustand hochgradiger Veränderung vor; doch scheint auch die Sinische Formation einen Antheil am Bau des Gebirges zu haben. Sollte dies der Fall sein, so wäre damit eine wesentliche Abweichung

---

1) PUMPELLY a. a. O. p. 11. Die obige Bemerkung bezieht sich auf das in seiner Tabelle mit 5 bezeichnete Schichtensystem.

von der hier angenommenen Regelmässigkeit erwiesen, und vielleicht lässt sich die benachbarte tiefe Versenkung an der Stelle der jetzigen Bucht von Peking damit in Zusammenhang bringen.

Es bleibt uns noch übrig, die weitere Erstreckung der in Rede stehenden Zone zu betrachten. Gegen Südwesten hin fehlt es für eine grosse Entfernung an jedem Anhalt zur Beurtheilung, ob sie dort in der hier vorausgesetzten Weise fortstreicht; es wird aber dadurch wahrscheinlich, dass wir in weitem Abstand, am südlichen Fuss des *Wu-tai-shan*, Formationen treffen, welche mit den betrachteten in Parallele gestellt werden können. Dort wird auch Kohle ausgebeutet. Sollte sie in der zwischenliegenden Strecke vorkommen, so würde sie wegen der spärlichen Bevölkerung der äusserst wilden Gebirgsgegend von sehr geringem Werth sein. Was die Erstreckung der Zone gegen Nordosten bestrifft, so bietet sich ein Anhalt durch die Thatsache, dass bedeutende Steinkohlengruben in der bevölkerten Gegend am *Lwan-hŏ* gerade dort vorkommen, wo wir sie der Theorie nach erwarten sollten, nämlich ungefähr halbwegs zwischen *Tshŏng-tŏ-fu* und *Hsi-fŏng-kóu*. Auch kann ich auf die oben (S. 325) erwähnte Beobachtung verweisen, dass der *Fŏ-hŏ* nördlich von der erstgenannten Stadt aus einem wilden und hohen Gebirge herauskommt, welches wir als eine Fortsetzung des Nankóu-Gebirges betrachteten, und dass an seinem Südfuss die Landschaft ihren Charakter durch das Vorkommen von Conglomeraten erhält, welche dieselben Formen annehmen, wie die Porphyrbreccien im Osten von Tshai-tang.

Die Bucht von Peking. — Wir haben am Eingang dieses Capitels die geographische Stellung und historische Rolle der Bucht von Peking angedeutet und den Charakter der Sedimente an ihrer Oberfläche beschrieben. Es bleibt uns ein Wort übrig über ihr Verhältniss zur Geotektonik des Gebirgslandes. Sie stellt in dieser Beziehung einen Einbruch dar, welcher vor Ablagerung des Kohlenkalkes an dem aus den Schichtmassen der Sinischen Formation bestehenden Rand eines alten Continentes dadurch gebildet wurde, dass ein Theil des dem letzteren vorliegenden, durch den Höng-shan und Pan-shan bezeichneten Gebirgszuges versank. Den Beweis hierfür gibt die Communication des offenen Meeres der Steinkohlenperiode mit der durch den letztgenannten Zug begrenzten, langgezogenen Bucht. Es ist bemerkenswerth, dass somit die Besonderheiten der geographischen Lage von Peking seit urältester Zeit vorgezeichnet waren. Wie aber alle Bodenbewegungen ausserordentlich langsam gewesen sind und durch endlose Perioden fortgedauert haben, so schloss auch die Versenkung nicht ab, sondern setzte, vielleicht in Intervallen, fort. Man könnte zwar das Fehlen der Schichtgebilde der Zone von Tshai-tang innerhalb des von der Bai eingenommenen Raumes durch die Wirkungen der Erosion allein zu erklären suchen. Allein einerseits spricht dagegen die Steilheit der östlichen und westlichen Ränder der Bai; andererseits ist es beachtenswerth, dass gerade sie der Schauplatz einer allerdings nur in einzelnen Fragmenten über den Ausfüllungsmassen sichtbaren vulcanischen Thätigkeit gewesen ist. Beides ist der Annahme einer späten Fortdauer auf die Bucht beschränkter Bodenbewegungen günstig.

Oekonomischer Werth der Kohlenfelder bei Peking.

Seit alter Zeit wird bei Peking Steinkohle bergbaulich gewonnen und benutzt. Wenn PAUTHIER beweisen zu können glaubt, dass dieses Brennmaterial in China überhaupt schon vor der christlichen Zeitrechnung in Gebrauch gewesen ist, so steht hinsichtlich des Alters der Verwendung wahrscheinlich die Gegend von Peking hinter keinem anderen Theil von China zurück, da hier die Flöze an sehr vielen Stellen zu Tage ausgegangen sind. Die frühesten westländischen Berichterstatter, denen die Steinkohle noch unbekannt war, erzählen von dem Gebrauch der Chinesen, ein schwarzes Mineral, das sich in den Bergen finde, zum Brennen zu benutzen. MARCO POLO widmet dem Gegenstand ein besonderes Capitel [1]); RASHID-EDDIN und IBN BATUTA bedienen sich ähnlicher Ausdrücke wie der venetianische Reisende.

Seitdem Peking allgemein zugänglich geworden ist, fällt auch den neueren Besuchern die Allgemeinheit der Verwendung der Steinkohle auf. Besonders machen sich für den, welcher die Umgegend bereist, die langen Züge von Kameelen bemerkbar, welche auf den Strassen von Südwesten, Westen und Nordwesten her täglich mit Kohle beladen nach der Stadt kommen. Mit Ausnahme der nach Hankóu auf Schiffen gelangenden Kohle von Hunan, war bis vor Kurzem nichts Aehnliches in den von Europäern besuchten Theilen von China bekannt. Daher geschah es, dass das Interesse an der Kohle von Peking wuchs und bald zu Untersuchungen über die Art ihres Vorkommens führte. Auf Sachkenntniss beruhende und zuverlässige Angaben verdanken wir nur PUMPELLY, welcher die Ergebnisse seiner Reisen in dem oft citirten Werk niedergelegt hat. Indem diese Resultate von Anderen zu irrigen Schlussfolgerungen benutzt und durch Aussagen von nicht sachkundigen Beobachtern vermeintlich vervollständigt wurden, ist man zum Theil zu sehr sanguinischen Anschauungen über den Werth einzelner Kohlenlagerstätten bei Peking gelangt. Wir haben dieselben auf ein bescheideneres Maass zurückzuführen. Anknüpfend an das Profil von Tshai-tang, betrachte ich erst die Lagerstätten im Westen, um mich dann derjenigen von Kai-ping zuzuwenden und schliesslich einige andere zur Vergleichung heranzuziehen.

Am berühmtesten ist das Kohlenfeld von *Tshai-tang* geworden [2]). Ich kam nach diesem Ort mit grossen Erwartungen; denn PUMPELLY's sehr günstige Berichte über die dortigen Gruben wurden von denen späterer Besucher noch übertroffen, und ein aufrichtiger Enthusiast hatte zu beweisen gesucht, dass dieser District das im Jahr 1870 von mir untersuchte grosse Kohlenfeld des südlichen Shansi

---

1) »In dem ganzen Land Catay findet sich in Lagern im Gebirge eine Art von schwarzen Steinen, welche die Bewohner ausgraben und wie Feuerholz verbrennen. Wenn man am Abend Feuer daran thut und darauf achtet dass sie gut anbrennen, so findet man sie am Morgen noch brennen; und sie geben einen so guten Brennstoff, dass man im ganzen Land keinen anderen gebraucht. Sie haben auch viel Holz, aber sie verbrennen es nicht, weil jene Steine besser brennen und weniger kosten.« Buch II, Cap. 30; s. YULE's *Marco Polo* I, p. 428.

2) S. oben S. 303.

hinsichtlich des ökonomischen Werthes in Schatten stelle. Eine Art von Nivellement von Peking bis Tshai-tang war ausgeführt worden, und eine Eisenbahn mit unerschöpflichen Kohlengruben und feuersprühenden Eisenhochöfen an ihrem Ende bildete den Gegenstand ernsthafter Speculation. Dies musste um so auffälliger erscheinen, als es sich nur um die Ausbeutung der bituminösen Kohle der *Futau*-Gruben handelte, der Anthracit aber gar nicht in Betracht gezogen wurde. Nicht gering war daher meine Enttäuschung, als ich die gedachten Gruben besuchte. Die Reinheit der Kohle, die wahrscheinlich nicht unbedeutende Anzahl der Flöze und die beträchtliche Mächtigkeit, welche dieselben stellenweise in der Nähe des Ausgehenden haben, rechtfertigen allerdings die Annahme, dass, wenn die Formation noch jetzt, wie sie es einst gewesen sein mag, über grosse Strecken mit geringen Störungen ausgebreitet wäre, ihr ökonomischer Werth erheblich sein würde. Allein einige geringe Reste, von Porphyr durchbrochen, verworfen und überlagert, und nur der durch ihn gebildeten festen Kappe ihre Erhaltung verdankend, ist Alles was übrig geblieben ist. Und selbst für sie ist jede Berechnung der in den Flözen enthaltenen Kohle illusorisch, da deren Mächtigkeit von dicken Anschwellungen auf nichts herabgeht. Ich habe nachgewiesen, wie die Verhältnisse der Futau-Gruben sich seit Pumpelly's Besuch verschlechtert haben. Letzterer kam hierher auf Veranlassung der chinesischen Regierung, und gewiss zeigte man ihm das Beste. Sein Bericht über die Gruben *Hsing-shun* und *Tsing-shui*, die einzigen in derselben Formation, welche er ausser den Fu-tau-Gruben besuchte, gibt den deutlichsten Beleg, wie arg hier die Porphyre einer an sich ganz vortrefflichen Kohlenformation mitgespielt haben, und wie gering ihr Verdienst ist, die wenigen vorhandenen Ueberreste vor gänzlicher Zerstörung geschützt zu haben.

Müssen wir somit der bituminösen Kohle jede über die Localbedürfnisse hinausgehende Bedeutung so weit absprechen, dass man sagen darf, der aus ihr zu erzielende Reingewinn würde nicht die Kosten der Vorarbeiten zu der projectirten Eisenbahn bezahlen, so gibt der Anthracit der *Ta-tsau*-Gruben und des ganzen Streifs von *Ma-ling* zu nicht viel grösseren Hoffnungen Anlass, da die Lagerungsverhältnisse für einen so schwer zugänglichen Ort wie *Tshai-tang* nicht günstig genug sind.

Von ungleich grösserer Bedeutung, als diese vereinzelten Ueberreste der jüngsten kohlenführenden Formationen, dürften die tieferen, bisher weder vom geologischen noch vom technischen Gesichtspunkt richtig gewürdigten Glieder sein, insbesondere das System von *Tai-ngan-shan*. Die grosse Zahl und die Mächtigkeit der Flöze desselben, sowie die vorzügliche Beschaffenheit des Anthracits, zeigen von vorn herein, dass dieses die reichste Kohlenstufe ist. Allerdings wird die von uns beschriebene Localität bei ihrer Lage hoch oben in schwer zugänglichem Gebirge niemals Aussichten auf erheblichen Gewinn bieten. Allein es ist hier die Regelmässigkeit der Lagerung und des Fortstreichens nach West und Ost zu berücksichtigen. Die erstere Richtung kann für die Versorgung von Peking nicht in Betracht kommen; aber um so mehr Aufmerksamkeit verdient die letztere. Denn in der Richtung des östlichen

Fortstreichens liegen, wie ich oben (S. 302) zu beweisen gesucht habe, die berühmten Gruben von *Mönn-ta-kóu*, welche seit vielen Jahrhunderten fortdauernd die Hauptstadt mit einem vorzüglichen Anthracit versorgt haben. Sicher darf man annehmen, dass dort zuerst die mächtigsten und am günstigsten gelegenen Flöze von ihrem Ausbeissen gegen das Innere des Gebirges, so weit als die Kosten der Arbeit die Concurrenz mit anderen Gruben noch ermöglichten[1]), abgebaut worden sind, und dass die Verhältnisse der *Tŏ-yĭ*-Grube, welche denen der *Hu-tsau*-Grube entschieden nachstehen, nicht maassgebend sind. Eine genaue Aufnahme des Reviers wäre sehr erwünscht. Es sollte untersucht werden, ob nicht durch Anlage eines Erbstollens von wahrscheinlich geringer Länge unverritzte Theile der sämmtlichen 13 Flöze in einem von der Ebene aus leicht erreichbaren Niveau angefahren werden könnten. Da die Oberfläche schnell ansteigt, so würde man voraussichtlich ausserordentlich ausgedehnte Theile sämmtlicher Flöze durch einen einzigen Stollen einem leichten Bergbau erschliessen.

Wenn dies sowohl hinsichtlich der Beschaffenheit der Kohle, als des voraussichtlich günstigen Verhältnisses der Anlagekosten zum Förderungsquantum, die werthvollste Kohlenstufe der westlichen Gebirge zu sein scheint, so hat die kohlenführende Abtheilung der *Méi-ling*-Stufe den Vortheil einer weiten Verbreitung und ausgedehnten Erhaltung. Wir haben oben (S. 320) die Orte genannt, wo wir sie mit Sicherheit nachweisen können, und eine genauere Untersuchung würde deren unzweifelhaft noch mehrere ergeben. So fehlt es uns z. B. an Angaben über die Lücke zwischen den Gruben am *Ma-ngan-shan* und denen bei dem Dorf *Tai-ngan-shan*. Es ist ein schwerer, eisenfarbener, etwas schmutzender Anthracit mit graphitischem Glanz, welcher auf allen Flözen bricht. Die Zahl derselben wird an fast allen Orten zu sechs angegeben. Von den jetzt vorhandenen Werken kann diese Kohle am billigsten nach Peking geschafft werden; zu gleichen Preisen würde sie die Concurrenz mit dem Anthracit der Hu-tsau-Gruben nicht bestehen. An einigen Orten könnten durch Stollenbau die Flöze in grösserer Tiefe angeschlagen werden, während in den zunächst bei Peking gelegenen und vermuthlich in einer sehr frühen Zeit gänzlich ausgearbeiteten Kohlenschichten am *Yü-tsüĕn-shan* (S. 308), am Tempel *Héi-lung-tan* (S. 310) und bei *Pi-yün-sź* (S. 311), ein sehr geringer Tiefbau die unverritzten Theile der Flöze anschlagen müsste. Da von diesen Orten auch vor Einführung von Locomotivbahnen ein Schienenweg für Pferdekraft das Product billig nach Peking bringen würde, so dürfte sich hier das nächste Feld bieten, um die Hauptstadt mit Kohle zu versehen.

Wir haben nach diesen Auseinandersetzungen kein Recht, dem Kohlenfeld von *Tshai-tang*, insofern es die zwei kohlenführenden Abtheilungen der *Ta-tsau*-Gruppe

---

1) Wie der Preis der Förderung mit der Länge der Förderstrecke zunimmt, hat PUMPELLY gezeigt. Auf der *Tŏ-yĭ*-Grube werden morsche Zimmerhölzer nicht herausgenommen, sondern durch neue Hölzer gestützt, so dass der Querschnitt der Strecke immer mehr abnimmt. Der Arbeiter kriecht auf Händen und Knieen, die mit Lederkissen geschützt sind, die 8500 Fuss lange Strecke heraus, wobei er eine geringe Kohlenlast auf einem Schlitten hinter sich zieht. Die Arbeit ist dadurch so langsam, dass ein Mann nur 100 *kin* täglich fördern kann.

und der *Futau*-Gruppe umfasst, eine bemerkenswerthe Zukunft zuzuschreiben, wogegen die Gruppe der dreizehn Flöze von *Hu-tsau* und *Mönn-ta-kóu* wahrscheinlich zu einem sehr erheblichen und für die Versorgung der Hauptstadt mit gutem Anthracit wichtigen Bergbau Anlass geben wird, und die tiefste oder *Méi-ling*-Gruppe eine Reihe günstig gelegener Localitäten aufweist, von denen bei vergrössertem Bergbau ein Anthracit von mittelmässiger Beschaffenheit zu verhältnissmässig niedrigem Preis gewonnen werden kann.

Für die Versorgung von Peking werden auf längere Zeit hinaus andere Steinkohlengebiete, als die in dem westlichen Bergland gelegenen, nicht in Betracht zu ziehen sein. Ganz verschieden stellt sich die Frage für *Tïën-tsin*, als Dampfschiffahrts-Station, und für die dichtbevölkerte Gegend zwischen *Yung-ping-fu* und *Pau-ting-fu*. Der in der nassen Jahreszeit schiffbare *Lwan-hŏ* liefert von den oben (S. 330) angedeuteten, angeblich sehr ergiebigen Kohlengruben an seinen Ufern zwischen *Tshöng-tŏ-fu* und *Hsi-föng-kóu* die Kohle nach *Yung-ping-fu*. *Tïën-tsin* nebst Umgegend beziehen ihren Bedarf vermittelst der zahlreichen Wasserstrassen aus verschiedenen Gegenden; der Anthracit der Méi-ling-Schichten von *Fang-shan-hsiën* geht auf dem *Liu-li-hŏ* hinab [1]); derjenige von *Hwai-king-fu* in Hŏnan ist um so Vieles besser, dass er den viel längeren Transport auf dem *Wĕi-hŏ* aushalten kann. Ausserdem kommt bituminöse Kohle von dem Kohlenfeld von *Kai-ping*. Nur das letztere, das wir oben (S. 285 ff.) eingehender beschrieben, ziehen wir hier in Betracht. Trotz ungünstiger Lagerungsverhältnisse, wie die Profile auf Figur 57 und 58 sie darstellen, vereinigen sich doch die sehr vortheilhafte Lage und der zu erwartende bedeutende Reichthum an guter Kohle, um diesem District eine erhebliche Wichtigkeit in Aussicht zu stellen. Zwar ist ein Landtransport nach dem in directer Linie 35 g. M. entfernten Markt *Lu-tai* erforderlich, um den Wasserweg nach Tïën-tsin zu erreichen; doch können die Kosten desselben durch Verbesserung der Verkehrsmittel niedrig gestellt werden. Auch ist zu berücksichtigen, dass gute bituminöse Kohle in den Umgebungen der Ebene von Peking und Tïën-tsin nur noch in *Tshai-tang* bekannt ist, von wo zur Versorgung von Tïën-tsin ein viel längerer und unbequemerer Landweg zurückzulegen ist. Im Hinblick auf den steigenden Bedarf der Dampfschiffe, Arsenale und anderweitigen Werkstätten an dem genannten Hafenplatz kann daher eine eingehende Untersuchung und bergbauliche Ausbeutung des Kohlenfeldes von *Kai-ping* nicht dringend genug empfohlen werden.

Nur die Voraussetzung, dass der Bau von Eisenbahnen durch die Ebene von Peking, und von ihr aus nach der Provinz Shansi, allein eine Frage der Zeit ist, und dieser nothwendige Hebel der Entwickelung in einer wahrscheinlich nicht langen Frist angelegt werden wird, berechtigt uns, noch andere Factoren in Rechnung zu

---

1) Der Verkaufspreis des Anthracits ist auf den Gruben von *Fang-shan* 130 *tsiën* für den Pikul. Der Transport nach dem 30 *li* entfernten Schiffahrtsplatz *Liu-li-hŏ* ist 200 *tsiën*. Von hier nach Tïën-tsin ist es 300 *li* zu Land und 400 *li* zu Wasser; die Fracht auf letzterem Weg beträgt 300 *tsiën* für den Pikul, so dass der Preis des Anthracits von Fang-shan in Tïën-tsin 35 Mark die Tonne betragen sollte. Die Preis- und Transport-Verhältnisse von den anderen Orten sind mir nicht bekannt.

bringen, wenn wir bezüglich der Beschaffung des Brennmaterials für die Ebene von Peking, Tiën-tsin und Pau-ting-fu das Horoskop für die Zukunft stellen. Ich habe die Frage der Kohlenversorgung an einer anderen Stelle zu einer Zeit behandelt, als ich Tshai-tang noch nicht durch Augenschein kannte [1]). Ich hatte nach der Untersuchung dieses Ortes keinen Grund, meine damals ausgesprochene Ansicht zu ändern, welche dahin ging, dass die Kohle von *Fang-shan-hsiën*, dem bestgelegenen unter den Grubenorten bei Peking, durch Eisenbahnfracht zu M. 9.24 in letzterer Stadt und zu M. 11.60 in Tiën-tsin für die Tonne niedergelegt werden könnte, während der ungleich bessere, aber auf der Grube sehr viel billigere Anthracit von *Ping-ting-tshóu* in Shansi an beiden Orten M. 10.50 kosten würde. Sowohl wegen seiner Festigkeit, als wegen seiner grösseren Heizkraft würde dem letzteren auch zu einem höheren Preis der Vorzug gegeben werden. Mit allen anderen Gruben bei Peking würde er die Concurrenz noch viel besser aushalten.

So weit bis jetzt die Verbreitung steinkohlenführender Formationen in den Gebirgen, welche den nördlichen Theil der Grossen Ebene begrenzen, bekannt ist, würde somit die Zukunft der Versorgung dieser dichtbevölkerten Landstriche mit Steinkohle für Hausgebrauch und industrielle Zwecke in erster Linie dem Anthracit von *Ping-ting-tshóu* und der bituminösen Kohle von *Kai-ping* angehören.

---

1) *Letter on Provinces of Honan and Shansi*, Shanghai 1870, p. 21.

ACHTES CAPITEL.

DIE NÖRDLICHEN THEILE DER PROVINZEN TSHILI UND SHANSI:

VORSTUFE UND SÜDRAND DES PLATEAU'S DER MONGOLEI.

Wir hatten im vorhergehenden Capitel von Süden her das Nankóu-Gebirge überschritten, und ich habe bereits bei dieser Gelegenheit den merkwürdigen Contrast angedeutet, welcher zwischen den auf beiden Seiten desselben gelegenen Gegenden stattfindet. Aus der weiten wogenden Ebene, welche schon in früher Zeit einer der wichtigsten und volkreichsten Theile des chinesischen Reiches wurde; aus deren nördlichster verzweigter Bucht, wo der Sitz der Regierung sich seit sechs Jahrhunderten befestigt hat; aus Gebirgsländern, welche von zahllosen Thälern und Schluchten tief durchrissen und bis zu deren Grund in ihrem innersten Bau erschlossen werden, steigen wir nach einer etwas höheren Stufe an und finden die ganze Landschaft verändert. Die scharfe Gliederung fehlt; Berge und Thäler scheinen in Eins zu verschmelzen. Es ist nicht der uralte Continent mit seinen horizontal gelagerten Sinischen Gebilden [1]), welcher durch seinen geologischen Bau den Gegensatz veranlasst; denn eine ähnliche, durch die gleiche Formation bedingte Plateaubildung fanden wir in Shantung, und doch ist dort, ebenso wie in anderen analog gebauten Theilen von China, der peripherische Charakter erhalten. Im Gegentheil sehen wir im nördlichen Tshili das geologische Plateau orographisch durch tiefe Einsenkungen in viele Gebirgszüge aufgelöst; die Landschaft würde, wenn die Thalwände, wie in den bisher betrachteten Gegenden, bis zum Boden aus Felsgebilden beständen, einen wilderen Charakter tragen, als selbst die Gebirge im Westen von Peking; und wenn der Boden der Einsenkungen mit Alluvien ausgefüllt wäre, so würden breite ebene Thäler mit diesen schroffen Bergformen wechseln. Der Löss allein ist es, welcher einen neuen, in den von ihm freien und selbst in den von ihm nur wenig bedeckten Ländern nicht bekannten Charakter schafft. Im Süden

---

1) S. oben S. 327.

begegneten wir ihm sporadisch im Gebirge, und fanden ihn allgemeiner an dessen Rand verbreitet; aber er bestimmt dort nicht den physiognomischen Charakter der Landschaften, und sein Einfluss erstreckt sich höchstens auf die Art des Feldbaues. Selbst die ausgedehnten Lössablagerungen in der Grossen Ebene vermochten nicht, denjenigen Typus zu schaffen, welchen wir im ersten Band als das Merkmal der Lösslandschaften beschrieben. So wie wir das Nordgehänge des Nankóu-Gebirges erreicht haben, tritt er uns in voller Reinheit entgegen. Fast eine jede der grossen Einsenkungen, wenn wir sie von einer Höhe überblicken, hat die Gestalt eines Steppenbeckens, indem eine Verticalebene die Oberfläche in einer Curve von der Form eines zwischen den beiden Gehängen schlaff gespannten Seiles durchschneiden würde. Der Höhenunterschied zwischen den Rändern und der Mitte beträgt oft mehrere tausend Fuss; aber die Abdachung ist so allmälig, dass das Auge sich keine Vorstellung von der Grösse dieser Differenzen machen kann. Zunächst den Gehängen ist der Neigungswinkel am grössten; gegen die Mitte hin nimmt er immer langsamer ab, bis sich der diesseitige mit dem jenseitigen Abfall in einer Ebene begegnet. Der obere Muldenrand geht bald unmittelbar durch Anhäufungen von eckigem Schutt in den aus festem Gestein bestehenden trennenden Gebirgsrücken über, bald lehnt er sich an Felswände, welche noch hoch darüber aufragen. In allen Schluchten, deren Boden unterhalb des Niveau's des Muldenrandes mündet, setzt die Lössausfüllung fort, oft so hoch hinauf, dass sie über die Pässe hinwegreicht. Jede solche Schlucht bildet eine tributäre Mulde, mit geschwungenem Querdurchschnitt, auch wenn der grobe Schutt den feinen Löss weit überwiegt.

Neben diesen normalen Formen treten auch einseitige Lössmulden auf, bei denen die lange, geschwungene Abdachung sich nur von Einer Flanke herabzieht, und wo von dem tiefsten Theil derselben entweder eine durch Seeausfüllung entstandene, beinahe vollkommene Ebene bis an das jenseitige Gehänge hinanreicht, oder eine schmale Lössaufschüttung den zweiten Muldenflügel gewissermaassen nur andeutet. In allen solchen Fällen, so weit ich deren beobachtet habe, ruht der ausgebildete Muldenflügel auf einer im Durchschnitt sanft geneigten Fläche des unterliegenden Gesteins, während der rudimentäre Theil, oder der ebene Boden, an eine steile und im Verhältniss sehr hohe Felswand grenzt. Die Erklärung der Erscheinung durch atmosphärische Strömungen liegt nahe. Aehnliche Einflüsse, wie diejenigen, welche es verursachen, dass Flüsse zur Seite von senkrechten Felswänden, welche sie unmittelbar bespülen, ihre grössten Tiefen zu haben pflegen, dürften auch der in Rede stehenden Form der Ablagerung des Löss zu Grunde liegen. Beispielen werden wir mehrfach begegnen; so ist in dem Becken von *Pau-ngan-tshóu* der südliche, in demjenigen von *Ta-tung-fu* der südöstliche, in dem von *Kiai-tshóu* (im südwestlichen Shansi) der nördliche Muldenflügel allein ausgebildet.

Durch die Lössaufschüttungen ist das ursprüngliche Relief des Bodens zum grössten Theil verwischt. In den Einsenkungen, an den Gehängen, und nicht selten auch im Inneren der einzelnen Gebirgsketten, sind viele der Unebenheiten verdeckt; nur die Scheidegebirge zwischen den Becken steigen über die Muldenränder, oft

hoch und schroff, auf. Es sind die Oberflächenformen Central-Asiens, die wir vor uns haben. Aber das Gebiet, welches wir durchwandern werden, scheidet sich in zwei sehr verschiedene Theile. Im nördlichen findet ein Abfluss nach dem Meer nicht statt. Daher ist der Charakter der Steppe auch in der Vegetation, in dem stetigen Wachsen des Bodens durch atmosphärische Zufuhr fester Stoffe, in dem Vorschreiten der Nivellirung, in der Gleichförmigkeit der Bodenfläche der Mulden, in der Existenz von Salzseen in den tiefsten Theilen der letzteren, gewahrt. Dagegen vermögen in dem Gebiet, welches zwischen der Grenze der Abflusslosigkeit und dem Nankóu-Gebirge liegt, Schutt und Staub nur noch örtlich ein Wachsen des Bodens hervorzubringen; die Gewässer fliessen nach dem Meere ab, und dieser Umstand ist hinreichend, um den zerstörenden Agentien den ersten Platz einzuräumen. Flüsse durchziehen die Stellen, wo einst abflusslose Salzseen waren, und die sanftgeschwungene Fläche einer jeden Mulde ist von zahlreichen tief und senkrecht eingerissenen Schluchten durchfurcht, welche in der früher dargestellten Weise von unten nach oben wachsen[1]). Die Salze sind grossentheils ausgelaugt, und der Boden ist dadurch culturfähig geworden. Unendliche Lössmassen sind in die Flüsse gelangt und, wo diese das Land überschwemmen oder sich zu Seen ausbreiten konnten, als Alluvien abgelagert worden.

Wir haben daher das mongolische Centralgebiet, von dem wir nur einen kleinen Strich berühren werden, von den Uebergangslandschaften zu unterscheiden, welche nördlich vom Nankóu-Gebirge beginnen. Am ausgesprochensten trägt den Charakter derselben das ganze weitverzweigte Stromgebiet, aus welchem der in seinem Unterlauf uns schon bekannte *Yung-ting-hŏ* oder *Hun-hŏ* entsteht. Dieser Name ist hier oben nicht bekannt. *Sang-kan-hŏ* und *Yang-hŏ* sind die Benennungen der beiden grössten Flüsse. Sie vereinigen sich zum *Yung-ting-hŏ*, welcher in der engen Strecke durch das Nankóu-Gebirge auch *Lu-kóu* genannt wird. Die Hauptadern des Stromsystems zeigen einen unvollkommenen Parallelismus, welcher, wie wir sehen werden, seine Wiederholung in den Gebirgen findet. Eine eigenthümliche Beziehung besteht zwischen den Flussläufen und den Lössbecken. Nicht nur durchströmt ein Fluss häufig mehrere der letzteren, indem er einer uralten, durch die trennenden Felsriegel gebrochenen Bahn folgt, welche während der Steppenperiode verstopft war, sondern es kommt auch häufig vor, dass ein und dasselbe Becken nicht dem durchfliessenden Strom allein angehört, sondern in seinen höheren Theilen andere Flüsse entspringen, welche durch Felsspalten in der Einfassung entweichen.

Flüsse, welche Lössbecken durchströmen, setzen viel Sand ab, während sie die thonigen Bestandtheile des Bodens weiter hinabführen. Daher sind ihre Betten innerhalb der Becken in der Regel breit, sandig, und oft in mehrere Arme getheilt, auch wenn die Strömung rasch ist. Der Durchbruch zu dem nächstfolgenden Becken ist zuweilen sehr eng, theils durch Felsen, theils durch hohe Lösswände

---

1) S. Bd. I, S. 113—122.

eingeengt, und es werden sich in einzelnen Fällen Beispiele der wahrscheinlich häufigen Erscheinung ergeben, dass dabei ein Abfall in ein beträchtlich tieferes Niveau stattfindet. Aus diesen Gründen sind Flüsse in Lössgegenden im Allgemeinen gar nicht schiffbar; einige sind es in unvollkommener Weise auf kurze Strecken.

Fehlen auch den Flüssen unseres Gebietes meist eigentliche Alluvialthäler, so sind doch ebene Ausbreitungen des Bodens vielfach vorhanden, und zwar besonders an denjenigen Stellen der Lössbecken, welche vor einer Durchbruchsstelle liegen. Bei weitem die umfangreichste ist in dem grossen Becken von *Ta-tung-fu*, wo die Ablagerungen, wenigstens die der Oberfläche zunächst gelegenen, soweit ich sie kennen lernte, durch Niederschlag aus einem Salzsee entstanden sind. In dem tieferen, dem Durchbruch gegen das nächste Becken unmittelbar vorliegenden Theil, mögen Alluvien des *Sang-kan-hŏ* darüber ausgebreitet sein. Diese zweifache Entstehungsart wird auch für die anderen ebenen Ausbreitungen ähnlicher Art gelten, wie wir sie z. B. bei *Hsüĕn-hwa-fu*, bei *Pau-ngan-tshóu* und bei *Hwai-lai-hsiën* finden.

Das stufenförmige Ansteigen der einzelnen Steppenböden lässt sich noch in wenigen Fällen bestimmter nachweisen. Der tiefste Punkt in unserem ganzen Gebiet liegt dort, wo der *Sang-kan-hŏ* das Nankóu-Gebirge betritt. Er ist noch nicht gemessen. Die Höhe der in der Nähe auf Löss gelegenen Stadt *Hwai-lai-hsiën* bestimmte FRITSCHE zu 1807 engl. Fuss, den Ort *Ki-ming-yi* am *Yang-hŏ* zu 1716 F. Die Meereshöhe jenes niedrigsten Punktes wird daher nicht weniger als 1650 F. betragen. In dem Becken des *Yang-hŏ* habe ich selbst noch gemessen: *Hsüĕn-hwa-fu* mit 1860 F., *Kalgan* mit 2610 F.[1]), *Hsi-wan-tszĕ* mit 3890[2]), ausserdem einige später zu erwähnende Orte im nordwestlichen Quellgebiet; am *Sangkan-hŏ* berechnete ich *Pau-ngan-tshóu* mit 1750 F., die Ebene von *Ta-tung-fu* mit einer Durchschnittshöhe von 4000 Fuss. Von letzterer hat der Sang-kan-hŏ ungefähr 60 g. M. in gerader Richtung zurückzulegen, um die Ebene bei Pau-ngan-tshóu zu erreichen. In dieser Strecke scheint nur Eine grosse Zwischenstufe durch das Lössbecken von *Hsi-ning-hsiën* bezeichnet zu sein. Sowohl am Eingang in dasselbe, wie am Ausgang gegen die tiefere Stufe, bezeichnet je eine lange Strecke des Flusses, an der auf chinesischen Karten keine Ortschaften angegeben sind, die Enge und Unwegsamkeit der Schlucht, durch die das Wasser sich Bahn bricht, und in jedem der beiden Fälle muss ein erheblicher Fall stattfinden.

Mit der Ebene von Ta-tung-fu ist das höchste Niveau der Thalböden noch nicht erreicht, wir werden deren bis zur Höhe von 6000 Fuss finden und die staffelförmige Anordnung mehrfach nachweisen können.

An den Grenzen gegen die Steppe gibt es einige abflusslose Enclaven, welche, wenn auch noch so klein, nicht den Lösscharakter haben, sondern diminutive

---

1) Die Höhe von *Kalgan* beträgt 2709 engl. F. nach FRITSCHE, 2800 F. nach PRJEWALSKI, 2516 F. nach ELIAS. Der von mir gemessene Punkt ist eine Herberge im mittleren Theil der östlichen Vorstadt. FRITSCHE beobachtete wahrscheinlich in der höher gelegenen russischen Factorei.

2) 3828 F. nach FRITSCHE.

Steppen sind. In dem ganzen übrigen Gebiet ist mir nur Ein Beispiel eines abflusslos gebliebenen Sees bekannt. Derselbe liegt 15 g. M. südwestlich von *Hsüĕn-hwa-fu*, am Nordfuss des *Hwang-yang-shan*, inmitten des von Gebirgen umgebenen Beckens von *Shönn-tsing*. Er ist von Père David besucht worden[1]).

Wenn wir nur den physiognomischen Charakter des Uebergangsgebietes in's Auge fassten, so würde die südliche Wasserscheide des Sang-kan-hŏ dem zunächst zu betrachtenden Landstrich einen natürlichen Abschluss geben. Wir werden zwar noch für eine weite Strecke unsrer späteren Wanderungen Lössbecken und Salzsee-Ablagerungen als herrschende Merkmale der Landschaften in Shansi, Shensi und Hŏnan finden; aber der ursprüngliche Charakter der Steppe, welcher jenem Flussgebiet noch in beträchtlichem Grade anhaftet, tritt dort mehr und mehr zurück. Die Abstufungen im äusseren Charakter sind indessen so allmälig, dass wir dieses Merkmal für die Eintheilung nicht bestimmend sein lassen können. Inwieweit der Gebirgsbau einen zweckmässigeren Gesichtspunkt für dieselbe gibt, wird am Schluss dieses Capitels, und ausführlicher im zehnten Capitel bei der Uebersicht der Tektonik der ganzen Provinz, dargestellt werden. Ich greife dem Ergebniss mit der Bemerkung voraus, dass das nordöstliche Shansi bis jenseits der Stadt *Hsin-tshóu* den Bau des nördlichen Tshili theilt und mit diesem Gebiet zusammen ein von dem übrigen Shansi wesentlich verschiedenes Skelett besitzt. Obgleich ich die Südgrenze des »nördlichen Shansi« demgemäss in den Breitengrad der Wasserscheide zwischen *Hsin-tshóu* und *Tai-yuĕn-fu* setze, werde ich doch hier die Wanderung, um einen geeigneten Abschluss zu finden, bis zu letzterer Stadt beschreiben. Wir berühren somit noch das grosse Flussgebiet des *Hu-tŏ-hŏ* und kommen an die Quellen eines Zuflusses des *Fönn-hŏ*.

Was die politische Eintheilung betrifft, so scheidet der nördliche Zweig der Grossen Mauer das eigentliche China von der Mongolei. Aber sie folgt nur auf kurze Strecken der natürlichen Grenze, da sie die Engpässe zu benutzen strebt, welche in einigem Abstand von ihr auf der Seite des Abflusses liegen; die geographische Scheide ist mit derjenigen des zusammenhängenden abflusslosen Landes identisch. Das Gebiet innerhalb der Mauer wird durch eine willkürliche, mit keiner natürlichen Trennung zusammenfallende Linie zwischen die Provinzen Tschili und Shansi getheilt, und zwar gehört alles Land der ersteren Provinz zu dem Bezirk *Hsüĕn-hwa-fu*, dasjenige der letzteren zu *Ta-tung-fu*, *Ning-yuĕn-fu*, *So-ping-fu*, *Tai-tshóu* und *Hsin-tshóu*. Alle diese Bezirke, mit Ausnahme von So-ping-fu, werden von unserm Reiseweg berührt. Jenseits der Grossen Mauer sind die anliegenden Gebiete der Mongolei in neuerer Zeit unter die Administration der beiden genannten Provinzen, insbesondere der Bezirke von Hsüĕn-hwa-fu, Ta-tung-fu und So-ping-fu, gestellt worden. Wir werden hier die politischen Grenzen unberücksichtigt lassen und uns nur an das natürlich Zusammengehörige halten.

---

1) David in *Bull. Soc. de géogr. de France*, Ser. VI, vol. 9, p. 24—26.

In der Geschichte von China hat das Stromgebiet des *Sang-kan-hŏ* seine Rolle als Uebergangsland gerechtfertigt. Wenn ein Andrängen der Nomaden von Norden her stattfand, hat es sich stets als schwierig erwiesen, seinen Besitz zu behaupten. Suchte man auch die Mauer dadurch wirksamer zu machen, dass man auf Aussichtspunkten zu ihren Seiten befestigte Beobachtungsthürme errichtete, von denen aus ein vertheidigendes Heer leichter nach den Angriffspunkten geleitet werden konnte, so hat doch die Befestigung sich nicht als hinreichend erwiesen, da sie auf grosse Strecken zu wenig durch die natürlichen Verhältnisse unterstützt wurde. Erst viel weiter landeinwärts, im Nankóu-Gebirge und dem durch Querrücken mit ihm verbundenen Parallelzug des *Man-tóu-shan* in Shansi, bot sich eine natürliche Befestigungslinie, deren wenige Durchlasspunkte leicht vertheidigt werden konnten. Daher wurde hier ein anderer Zweig der Grossen Mauer erbaut. Gegen Tshili hin war sie vollkommen wirksam, in der zu Shansi gehörigen Strecke aber schwieriger zu halten. Gelang es einer feindlichen Uebermacht, die Barrière hier zu durchbrechen, so konnte ihr weiteres Vordringen bis *Tai-yuĕn-fu* kaum mehr gehindert werden. Daher wurde noch ein dritter Zweig der Grossen Mauer errichtet, welcher die Zugänge aus dem mittleren Shansi gegen die Grosse Ebene sperrt. Er bildet, soweit er reicht, die Grenze zwischen Shansi und Tshili.

Der Besitz des Sang-kan-Gebietes ist daher für die Chinesen in früherer Zeit nie sehr fest gewesen. Es wurde überhaupt erst unter der TSHÓU-Dynastie von den Grenzfürsten im mittleren Shansi den Nomadenvölkern abgenommen, so dass TSIN-SHĬ-HWANG-TI es seinem Reich einverleiben konnte. Aber nachher benutzten die Steppenvölker gern die Zeiten innerer Unruhen, um sich wieder in den Besitz des Landstrichs zu setzen. Dies hat wiederholt bis in die neuere Zeit stattgefunden, zum letzten Mal noch bei den Bewegungen, welche der Thronbesteigung der jetzigen Dynastie vorangingen. Wir bemerkten oben (S. 60, 61), dass die Mantschu unter ihrem Fürsten TAI-TSUNG im Jahr 1634 im Bündniss mit mongolischen Stämmen von Norden her eindrangen und auf einem Zug über *Pau-ngan* nach *Tai-tshóu* das Land verwüsteten, sowie dass dieser Fürst im folgenden Jahr in *Hsüĕn-hwa-fu* den Titel *Hwang-ti* zuerst annahm. Aber trotz dieser Erfolge vermochte er nach Peking nur als verrätherischer Bundesgenosse des Kaisers zu kommen; denn den Uebergang über das Nankóu-Gebirge konnte er durch Gewalt nicht erzwingen.

Berichte über Theile des in Rede stehenden Gebietes sind mehrfach gegeben worden. Die russischen Gesandschaften durchzogen es häufig auf der Linie von Kalgan nach Peking. Die dürftigen Beschreibungen, welche sie uns hinterlassen haben, waren ausreichend zu einer Zeit, als man über das Land überhaupt noch fast gar nichts wusste, sind aber für heutige Anforderungen durchaus unzureichend. Dasselbe gilt von den Erzählungen GERBILLON's. Den ersten Anhalt zu einem Verständniss der Bodenbildung und des Gebirgsbaues gab PUMPELLY in seinem oft genannten Werk, welches auch den Grundriss einer geologischen Karte enthält. Für zoologische Forschung war die Reise wichtig, welche der Lazarist ARMAND DAVID

im Jahre 1866 über *Kwéi-hwa-tshöng* nach der nördlichen Biegung des Gelben Flusses ausführte. Dr. Fritsche verdanken wir einige astronomische Ortsbestimmungen und Höhenmessungen im östlichsten Theil, und Prjewalski vervollständigte sie gegen Westen hin. Die Arbeiten von Ney Elias beginnen erst bei *Kwéi-hwa-tshöng*. — Wenn man eine Linie von *Pau-ngan-tshóu* genau westlich nach *Föng-tshönn-ting* zieht, so liegen alle diese Reisen nördlich von derselben; ausserdem schliessen sie nur noch die grosse Strasse von Kalgan nach Peking ein[1]). Das ganze gegen Südwesten liegende Gebiet ist nie wissenschaftlich beschrieben worden[2]). Ich werde mich im Folgenden zur Vervollständigung meiner eigenen geologischen Beobachtungen fast nur auf Pumpelly zu beziehen haben.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN
im November und December 1871.

Auf einem einzigen flüchtigen Streifzug lernte ich die nördlichsten Theile von Tshili und Shansi kennen. Ich kam von Peking. Die Strecke von dort über *Tshai-tang* nach dem Lössbecken von *Fan-shan-pu* habe ich im vorigen Capitel (S. 305 bis 308) beschrieben. Es war mein Ziel, den Charakter der abflusslosen Gebiete wenigstens auf einer kleinen Strecke kennen zu lernen. Ueber die Bezirkshauptstadt *Hsiüĕn-wa-fu* und *Kalgan* ging ich nach der Belgischen Missionsstation *Hsi-wan-tszĕ*, von dort durch das südliche Randgebiet der Mongolei nach *Hsi-ying-tszĕ* und *Örr-shĭ-san-hau*, zwei Stationen derselben Mission. Ein interessanter Weg brachte mich nach *Ta-tung-fu*. Auf dem Weg von dort nach *Tai-yuĕn-fu* besuchte ich den hohen *Wu-tai-shan*.

---

1) Ausflüge nach *Kalgan* und *Dolonnoor* sind von Peking aus in neuerer Zeit vielfach von Touristen ausgeführt und beschrieben worden. Bei einigen derselben wurden ernstere Zwecke verfolgt; ich erwähne z. B. der ornithologischen Studien von Swinhoe und der archäologischen von Bushell. Oben sind nur die Autoren solcher Schriften aufgeführt, welche geographische Bereicherungen enthalten.

2) Ausser den Reisen einiger Missionare, welche ohne Bedeutung für die Landeskenntniss geblieben sind, ist mir nur das Itinerar einer im Jahr 1860 unternommenen Fahrt von Richards und Slossin bekannt geworden (*Proc. R. Geogr. Soc.* VI, 1862, p. 218–226). Dieselben brachen am 4ten November von *Tiën-tsin* auf. Doch beginnt das Tagebuch erst mit dem 24sten, einen Tag vor der Ankunft in *Yü-tshóu* (39° 50′ N, 114° 36′ O), bei dessen Schreibart *Yu-chu* wir, ebenso wie bei der (hier in Klammern beigefügten) aller übrigen Namen, an Marco Polo erinnert werden. Der Weg führte über *Ta-tu-kóu* (Ta-too-koo), *Pa-ma-fang* (Pa-ma-fa), *Hsi-ning-hsiën* (Si-ning-si), *Ta-tung-fu* (Tai-tong-fu), *Hwai-jönn-hsiën* (Way-zen-see), *Tai-yo* (Tai-yau), *Kwan-wu-kóu* (Qun-woo), den Pass *Yen-mönn-kwan* (Yea-min-quay), bei *Tai-tshóu* (Tung-chaw) vorbei über *Yang-ming-pau* (Yun-mun-poo), *Kwo-hsiën* (Qua-shi-hien), *Yuĕn-ping-tshönn* (Yun-pin-sien), *Hsin-kóu* (Schien-kau), *Kin-shan-pau* (Kin-san-poo), *Hsin-tshóu* (Hin-chow), *Ma-hwéi-tshönn* (Ma-qua-chun), *San-hwang-tiën* (San-wong-tien), nach *Tai-yuĕn-fu*; von hier aus in östlicher Richtung über *Ming-kiën* (Men-ta-hein), *Tai-ngan-yi* (Tan-ah-yee), *Tu-hsi-ling* (Too-che-lean), *Yi-tshöng* (E-chin), *Ping-ting-tshóu* (Ping-sing-chow), *Hwai-tshóu-pu* (Way-seu-cheu), den Pass *Tung-tiën-mönn* (Tong-tiea-mun), *Tsing-hsing-hsiën* (Tsing-kung), *Yü-shui-tiën* (E-seu), *Hwo-lu-hsiën* (Wey-lu-hien) nach *Tshönn-ting-fu*, und von hier zurück nach *Tiën-tsin*. Die hier nicht erwähnten Namen vermochte ich nicht zu identificiren.

Von *Fan-shan-pu* über *Kalgan* nach *Hsi-wan-tszĕ* (den 1sten bis 7ten November 1871).

Entfernungen in *li:*

Fan-shan-pu — (*Kiu-*) *Pau-ngan-tshóu* 50 — Furth des *Yang-hŏ* 35 — *Hsüĕn-hwa-fu* 35 — *Tshang-kia-kóu* (*Kalgan*) 60 — *Hsi-wan-tszĕ* 100. — Zusammen 285 *li* oder 85,5 g. M.

Der Weg von *Tshai-tang* nach Norden hatte uns bis in das erste grosse Lössbecken geführt, dessen Seiten sich südlich und nördlich allmälig nach den Gebirgsgehängen hinanziehen. Im Boden der Mulde liegt *Fan-shan-pu*, berühmt wegen seiner ausgezeichneten Trauben, die nach Peking gebracht werden. Da die Meereshöhe 2400 Fuss beträgt, so findet offenbar vor der Einmündung des Thales in dasjenige des *Yung-ting-hŏ* noch ein bedeutender Fall gegen Osten statt; denn die wahrscheinliche Höhe des letzteren ergab sich (S. 339) zu ungefähr 1650 Fuss. Der Weg geht nun in nördlicher Richtung 20 *li* auf dem Löss hinan nach einem 700 Fuss über *Fan-shan* gelegenen Pass, von dort erst 10 *li* in einer Gebirgsschlucht abwärts, dann 30 *li* am Abhang hin, auf Löss. Zuletzt hat man einige Arme des *Sang-kan-hŏ* zu überschreiten, ehe man *Kiu-Pau-ngan*[1]) in der Meereshöhe von 1760 Fuss erreicht. Das Scheidegebirge zwischen den zwei Thälern trägt mehrere flache Gipfel, die im Osten zu 4000, im Westen zu mehr als 5000 Fuss über dem Meere aufsteigen. Wie an Höhe, so nimmt es nach Westen auch an Breite zu. Die Beobachtung, bisher so leicht in allen Gebieten, in denen wir uns bewegten, wird nun bedeutend erschwert. Denn der Löss verhüllt die Gesteine und schneidet die schönsten Schichtenprofile ab.

Wir hatten zuletzt im Süden von Fan-shan-pu ein mächtiges System untersinischer Kalke mit geringem südlichem Fallen verquert. Das tiefste Glied am Weg, das wir (oben S. 307) mit *d* bezeichneten, waren blaue krystallinische Kieselkalke mit dicken Zwischenlagen von Hornstein. An der nördlichen Thalseite sieht man unter dem Löss, nach langer Wanderung, in Schluchten entblösst:

1) ein kleines Ausbeissen von sehr mürben glimmerigen Schiefern mit Quarzgängen. Nach längerer Unterbrechung erscheinen:
2) dünnschichtige, weissgraue Quarzite, die W—O streichen und 20° N fallen. Es stehen nur 20 Fuss von ihnen an; sie sind unmittelbar überlagert von:
3) Grobem rothem Sandstein, der ebenfalls nur in einer Mächtigkeit von 20 Fuss sichtbar ist. Nach 700 Fuss Unterbrechung folgt:
4) Rosarother krystallinischer Kalkstein; Schichten 1 bis 3 Fuss dick, dann ist wieder eine Unterbrechung von 1 *li*.

Der Pass selbst liegt im Löss; auf der nördlichen Seite aber folgen bald:

5) Grauweisser krystallinischer Kalkstein. Complexe von dünnen, z. Th. fast schieferigen Schichten wechseln mit solchen von dicken Bänken. Es finden sich darin hier und da continuirliche dünne Zwischenschichten von schwarzem Hornstein. Der Kalkstein selbst ist sehr hart und kieselig. Die Mächtigkeit des beobachtbaren Theils ist ungefähr 300 Fuss.
6) Hornsteine; kalkige, weisse Kieselgesteine; grüne dichte Kieselkalke; rothe, breccienartige Kieselkalkgesteine; Kalke mit dicken Hornsteinlagern; Hornsteinschiefer — überhaupt eine grosse Mannigfaltigkeit von Gesteinen, denen die kieselige Beschaffenheit gemeinsam ist.

Die Schichtgruppen 5) und 6) bauen, in einer sichtbaren Gesammtmächtigkeit von mindestens 2000 Fuss, im Wesentlichen das Gebirge auf. Da sie von den früher beschriebenen Gesteinen der Schichtfolge verschieden sind und ungefähr 20° SSO fallen[2]), so dürften sie mit 4) zusammen ein noch unter *d* der früheren Reihe folgendes Glied bilden, während die Schichten 1, 2, 3 ebensowohl wegen ihres jüngeren Aussehens, als wegen ihrer abwei-

---

1) Die Stadt *Pau-ngan-tshóu* wird gewöhnlich *Kiu-Pau-ngan* d. i. »Alt-*Pau-ngan*«, im Gegensatz zu dem weiter östlich an der Reichsstrasse nach Kalgan gelegenen Marktflecken *Hsin-Pau-ngan* (»Neu-*Pau-ngan*«), genannt.

2) Ich habe oben (S. 317) die Schichtgruppen 6, 5, 4 als drei verschiedene Stufen, mit der Bezeichnung *a*, *b*, *c*, an die Basis der Sinischen Kalksteinreihe gestellt.

chenden Fallrichtung, wahrscheinlich ein später eingelagertes Gebilde, wie sie in diesem Becken mehrfach vorkommen, bezeichnen. Ich betrachte sie als eines der Fragmente der kohlenführenden Liasformation.

Der *Sang-kan-hŏ* ist, wo ihn der Weg überschreitet, in mehrere breite Arme getheilt, die in schnellem Lauf über sandige Betten hinabgleiten, aber doch wenig Wasser führen. Sie durchströmen ein breites ebenes Thal, das sich an der linken (nördlichen) Seite 12 *li* weit, bis zum Fuss des Gebirges, ausdehnt. Der Boden ist ein sandiger Lehm von weisslichgelber Farbe, der guten Ertrag gibt und besonders für Gemüsebau geeignet ist. Der Weisskohl (*Pai-tsai*) von Pau-ngan ist berühmt und wird nach Peking geführt.

Aus dem ebenen Thalboden von *Kiu-Pau-ngan* steigt an der Nordseite steilwandig das Kalkgebirge des *Hwang-yang-shan* (»Antilopengebirge«) an. Seine Höhe schätzte ich zu ungefähr 3500 Fuss über dem Thal, oder etwa 5300 Fuss über dem Meer. Es ist breit, massig und ungegliedert bis auf die Zinne, über der sich pyramidale Spitzen erheben. Ich berührte es nur am Ostrand, zunächst dem Tempel *Ta-kwéi-sz'*. Die Gesteine sind den zuletzt beschriebenen ähnlich; es sind weissliche, graue und röthliche krystallinische Kieselkalke, mit Zwischenlagen von Chalcedon; einzelne Schichten kann man als schieferigen Chalcedon mit Zwischenblättern von Kalk bezeichnen. Das Streichen am Tempel ist N 40° O, das Fallen 65° SO; höher hinauf biegen die Schichten in der in Figur 69 angegebenen Weise um und scheinen ziemlich horizontal zu lagern, so dass eine Gebirgsverwerfung mit Schleppung vorliegen dürfte. In der Fortsetzung des Streichens, wiewohl etwas gegen Süden verschoben, liegt, jenseits des *Yang-hŏ*, und an der grossen Strasse, der *Ki-ming-shan* (»Hahnenschrei-Berg«), welcher wegen seiner auffälligen steilen Form fast von Allen, welche eine Beschreibung der Reise zwischen Peking und Kalgan veröffentlicht haben, erwähnt worden ist. Er besteht jedenfalls aus demselben Glied der ältesten Kalkreihe, wie die Felsen bei dem Tempel.

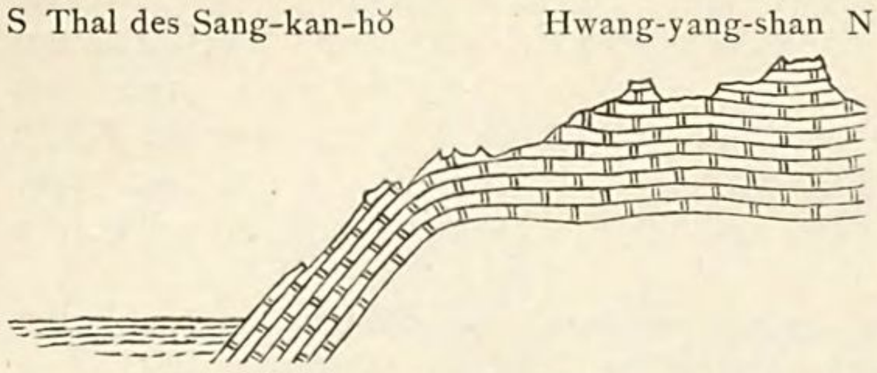


Fig. 69. Schichtenbiegung der Untersinischen Kalke bei *Ta-kwéi-sz'* am Südabfall des *Hwang-yang-shan*.

Kohlenregion von *Pau-ngan*. — Bei *Ta-kwéi-sz'* fällt zwar das Kalkgebirge ab; aber es schliesst sich ihm noch eine Hügelgruppe von ganz verschiedener Zusammensetzung an. Die Strasse führt über sie auf einem Pass, welcher 630 Fuss über Paungan (2390 Fuss über dem Meer) liegt. Zu unterst lagert eine kohlenführende Formation, deren Schichten NzO streichen und 45° OzS fallen. Schiefer und Sandsteine wechseln miteinander und umschliessen mehrere Kohlenflöze nebst einigen von Eisenerz erfüllten Schichten. Alle Flöze führen bituminöse Kohle. Die Ausbeissen sind mit alten Halden bedeckt. Der Abbau bis zum Wasserniveau war leicht, und es scheint bis zu demselben der ganze Kohlenreichthum erschöpft zu sein. Versteinerungen fand ich nicht. — Auf halber Höhe des Anstiegs beginnen über diesen Schichten plötzlich Lagen von Porphyrconglomeraten, welche sich über die Schichtenköpfe ausbreiten und bis zum Pass mit veränderlichem Streichen und Fallen fortsetzen. Sie bilden alle Gipfel der Hügel

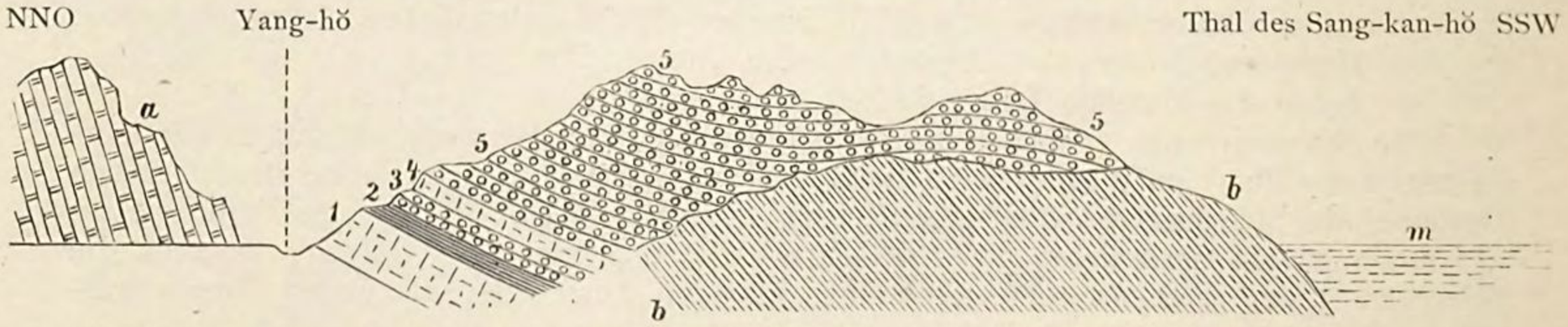


Fig. 70. Lagerung der kohlenführenden Schichten und der Porphyre nordöstlich von Pau-ngan-tshóu.
a. Untersinischer Kalkstein (Stufe *d*); — b. Kohlenführende Schichten (wahrscheinlich Lias); — 1—5 Porphyr und porphyrische Sedimente; — m. See-Ablagerungen.

und reichen an der Nordseite bis zum *Yang-hŏ*. Das vorstehende Profil (Fig. 70) gibt annähernd ein Bild der Lagerung.

Die porphyrischen Gesteine treten von unten nach oben in folgender Reihe auf:

1) brauner Porphyrit, voll von Durchschnitten von Orthoklaskrystallen.
2) Thonig-schieferige Zwischengesteine.
3) Porphyrconglomerat.
4) Rother quarzführender Porphyr, eine Einlagerung von 20 Fuss bildend.
5) Porphyrconglomerat. Unten enthält es noch einige Rollstücke von festem Sandstein und Kalkstein, nach oben nur Porphyr, und zwar ausschliesslich in abgerundeten Fragmenten, die von 1 bis 2 Fuss Durchmesser hinabgehen bis Hirsekorngrösse. In letzterem Fall bilden sie einen compacten groben porphyrischen Sandstein. Das Bindemittel ist ein sandiges Gemenge von rothen, grünen und braunen Körnern, welches aus disintegrirtem Porphyr entstanden ist. Unter den Einschlüssen findet sich Quarzporphyr fast gar nicht vertreten, sondern fast nur Porphyrit und Melaphyr.

An den *Hwang-yang-shan* lehnen sich die Schichten in ähnlicher Weise an, wie an die steilgestellten Kalksteine des in der Figur dargestellten gegenüberliegenden Gehänges. Das Verhältniss ist ganz analog demjenigen, welches wir bei *Tshwang-shĭ-tóu*, nördlich von *Tshai-tang* (S. 305), beobachteten. Es ist hier abermals der Beweis geliefert, dass die Porphyre jünger sind als alle Kohlengebilde; denn von diesen kommen auf dem Plateau überhaupt nur die jüngsten vor.

Die Kohlenschichten setzen über den *Yang-hŏ* fort, wo PUMPELLY sie gesehen hat. Auch dort fand er sie ausgearbeitet. Die Kohle bezeichnet er als Anthracit, was vielleicht auf einer irrthümlichen Erkundigung beruht. Die Schichten stehen am Westabhang des *Ki-ming-shan* senkrecht und ziehen sich dann um seinen Nordfuss herum. Als PUMPELLY sie später höher oben im Thal überschritt, fand er auch dort Porphyrconglomerate; die Lagerung ist zwar nicht angegeben, aber die Vermuthung einer Fortsetzung des hier beschriebenen Verhältnisses liegt nahe.

Das Becken von *Hsüĕn-hwa-fu*. — Ich überschritt den *Yang-hŏ* an einer Stelle, wo er sich mit schnellem Lauf durch ein kurzes felsiges Défilé windet, welches die grossen Thalweitungen von *Hsüĕn-hwa-fu* und *Hwai-lai* scheidet. Dort wie hier mag er sich, als echter Lössfluss, in mehrere Arme zwischen Sandbänken theilen und der Ueberschreitung Hindernisse entgegensetzen. An der Stelle der Verengung war er jetzt ein kleiner Strom von braunem Lösswasser und hatte eine Breite von 250 Fuss bei 2 Fuss Tiefe. Sein Bett jedoch ist an derselben Stelle 1200 Fuss breit und soll bei starken Fluthen gefüllt sein. Dann ist der Verkehr zwischen den Gegenden an beiden Ufern oft für lange Zeit unmöglich.

Jenseits des Flusses kommen wir auf die grosse belebte Strasse von Peking nach Kalgan und Kiakhta. Sie windet sich um den Fuss des hohen, im Profil (Fig. 70) gezeichneten Kalkfelsens. Die Schichten des letzteren streichen NO und fallen 55° SO; es sind die kieseligen Kalke (*a*), welche ungefähr 1500 Fuss mächtig anstehen. Nach Norden fällt der Berg steil ab, und aus der Enge tritt man in eine offenere Gegend. Denn es lehnt sich hier an die Felswand ein flachwelliges, von Süd nach Nord 15 *li* breites Hügelland von Melaphyr und Porphyrit in geflossenen Ausbruchsmassen. Die Gesteine sind theils breccienartig, theils conglomeratisch, mit grossen gerundeten Einschlüssen, welche zuweilen mandelsteinartige Ausbildung besitzen. Vorherrschend sind dieselben braunrothen Abänderungen, die der *Tsing-shui* bei *Tshai-tang* herabführt, und die bei *Fan-shan-pu* von Süden her aus dem Gebirge kommen; sie bilden auch einen grossen Theil der Gerölle des *Sang-kang-hŏ*. Das Gestein scheint daher eine bedeutende Verbreitung zu haben. Hat man die Porphyre überschritten, so geht es 15 *li* über ebenes Land fort nach *Hsüĕn-hwa-fu* (1950 Fuss)[1]), der Capitale dieses eigenthümlichen Uebergangslandes zwischen China und Mongolei.

Die Stadt liegt in einer breiten Thalebene, welche in nordwestlicher Richtung weit fortsetzt. Die umgebenden Gebirge erheben sich stellenweise unmittelbar aus ihr; aber die meisten ragen nur mit ihren höchsten Theilen über die langen Lössabdachungen auf. Es ist eine einförmige, und doch gerade durch die Monotonie grossartige Landschaft.

---

1) FRITSCHE gibt auf der Karte zu seiner Reise vom Jahr 1873 eine Höhe von 567 m. oder 1860 F., und fand sie auf der Reise im Jahr 1874 zu 605 m. oder 1985 F. Mein Aneroid zeigte genau 200 F. über Pau-ngan-tshóu.

Die Gebirge verrathen die schroffsten Formen, aber sie sind wie mit einem Schleier bedeckt, der zwischen je zweien derselben in einer leichten Curve hinabfällt und nur die Gipfelreihen, gleichsam durch Risse in dem Gewebe, hervortreten lässt. Sieht man von der Staffage von Dörfern, Strassen, Feldern, und den Zügen von Reisenden und Kameelen ab, so hat man eine öde Natur um sich. Die Thäler sind baumlos und von einer fahlen Erdfarbe; die Gebirge nackt und scharf gezeichnet. Sie lassen jede Schlucht und Runse in ihren Gehängen, jeden vorspringenden Felsen deutlich erkennen; Reihe auf Reihe von ihnen zieht, in blauen und röthlichen Duft gehüllt, in wachsende Fernen hinweg. Die höchsten Gipfel hatten jetzt einen Anflug von Schnee. Es ist wie eine Wanderung im *Great Basin* von Nord-America; selbst der Gesichtstypus der Mongolen erinnert an den der dortigen Eingebornen. Nur die Richtungen der Gebirge sind anders, als man sie dort zu sehen gewohnt ist. Die Aehnlichkeit wird durch die vulcanischen Gesteine vermehrt, welche lange Hügelzüge allein bilden und in schwarzen Felsreihen aus ihnen hervortreten. Auch der bald weiche und staubige, bald steinige und doch noch staubwirbelnde Grund erinnert an die Strassen in den salzigen Becken des anderen Continentes.

Blickt man zurück nach dem *Hwang-yang-shan*, den wir an seinem steilen Südabfall kennen lernten, so sieht man ihm im Norden ein flaches, breitkuppiges Gebirge angelagert, das ungefähr 1600 Fuss über das Thal ansteigt und sehr gegen die schroffen Formen des Hauptzuges absticht. Es bildet die Schutzmauer des oben erwähnten, allseitig von Gebirgen umgebenen flachen Kessels von *Shönn-tsing-pau*, in dessen Mitte sich noch jetzt ein abflussloser Salzsee befindet. Im Nordwesten ist dieser Festungsring durch das Thal von *Hwai-ngan-hsiën* begrenzt, welches Pumpelly durchzog. Er vermochte an einer Stelle die Gesteine, welche die Gebirge zu beiden Seiten dieses Lössbeckens zusammensetzen, zu untersuchen, und gab ihnen den besonderen Namen »Hwai-ngan-Schichten«. Kieselige Kalke, ähnlich denen, die wir zu beiden Seiten des Thales von *Kiu-Pau-ngan* fanden, sind durch Sandsteine und Quarzite von den krystallinischen Schiefern getrennt. Im WNW sieht man die lange Kette, welche Pumpelly die *Barrier range* nennt, mit starren Formen die Kalkgebirge überragend. Im Osten und Norden zeigen sich nur sanfte Höhenlinien, die in der Nähe bis zu 1500 Fuss, weiterhin bis zu mehr als 4000 Fuss über dem Thal ansteigen. Im Nordosten erkennt man geschichtetes Gebirge mit nordöstlichem Streichen und 25° südöstlichem Fallen, vom Charakter der Gesteine des Thales von *Kiu-Pau-ngan*. Ein Ausläufer von ihnen endet einige *li* nördlich von *Hsüĕn-hwa-fu*; es werden dort Feuersteine gewonnen. Daran schliesst sich eine 500 bis 1000 Fuss hohe Hügelzunge, welche lang hin von Ost nach West verläuft und fast bis zum *Yang-hŏ* reicht. Sie wird von der Strasse, 25 *li* von *Hsüĕn-hwa*, auf einem 390 Fuss über der letztern Stadt gelegenen Pass überschritten und besteht aus Trachyt und Rhyolith.[1] Der jenseitige Abstieg ist gering. Es folgen wieder Alluvialboden und Löss, bis man das von Nord nach Süd gerichtete Thal von *Kalgan* erreicht; dieser Ort, von den Chinesen *Tshang-kia-kóu* genannt, liegt 2610 Fuss hoch[2] in einem Kessel, der im Westen, Norden und Osten ganz geschlossen, im Süden aber offen ist. Die Berge sind kahl und scheinen sämmtlich aus den genannten vulcanischen Gesteinen zu bestehen. Erst wenn man sich nähert, erkennt man in der erdfahlen Färbung der ganzen Landschaft die grauen Mauern und flachen Dächer der Stadt heraus. Auf den Rücken der Gehänge über ihr zieht der Hauptast der Grossen Mauer hin. Im Ort selbst entfaltet sich ein überaus reges Leben und Treiben; denn wir sind hier an einem der Hauptknotenpunkte des mongolisch-chinesischen Handels.

Kohlen im Gebiet von *Hsüĕn-hwa-fu*. — In Kalgan wird als Brennmaterial fast nur Steinkohle angewendet. Ich sah:

1) eine schwach bituminöse Kohle von *Yü-tshóu*, welches in gerader Linie 60 g. M. südlich liegt. Sie kommt in sehr grossen, festen Blöcken, ist plattig, von muschligem Bruch und mattem Glanz, brennt mit Anwendung von wenig Zug, backt nicht, cokt

---

1) Pumpelly's *Kalgan trachytic porphyry*.

2) Fritsche fand 826 Meter oder 2710 engl. Fuss, Prjewalski 2800 Fuss, Elias 2516 Fuss; ich berechnete 860 Fuss über *Pau-ngan-tshóu*. Meine Beobachtungen geschahen in einem Gasthaus in der Mitte der nordöstlichen Vorstadt; diejenigen von Fritsche und Prjewalski beziehen sich wahrscheinlich auf die höher gelegene russische Handelsfactorei.

nicht, gibt sehr wenig Rauch und Flamme, und hinterlässt einen sehr geringen Rückstand. Sie kostet 6 *tsiën* das *kin* (M. 37 die Tonne)[1].

2) Kohle von *Hsi-ning-hsiën*, einer nordwestlich von *Yü-tshóu* gelegenen Stadt. Dies ist eine sehr merkwürdige Kohle, für die mir eine Analogie nicht bekannt ist. Sie kommt ebenfalls in festen Stücken in den Handel, hat braunschwarze Farbe, Wachsglanz, kleinmuschligen Bruch und enthält eine Menge kleiner Kügelchen aus derselben Substanz. Sie ist in Lagen abgesondert, zwischen denen blättrige Faserkohle liegt, und hat ein geringes specifisches Gewicht. Nach dem Aussehen würde man sie für eine fette Kohle halten. Dies ist sie jedoch nicht. Ihre Eigenthümlichkeit besteht darin, dass, wenn man ein beliebig grosses Stück an einer Ecke in der Grösse eines Stecknadelkopfes anglimmt, das ganze Stück ohne jegliche Anwendung von Zug ganz allmälig verglimmt, ohne Flamme, Rauch oder bituminösen Geruch zu entwickeln. Es bleibt ein Skelett von flockiger weisser Asche zurück, das genau die Form der Kohle behält. Wegen ihrer Eigenschaften soll diese Kohle in offenen Becken in den kaiserlichen Gemächern des Palastes in Peking gebrannt werden. Ihr Preis in Kalgan ist 9 *tsiën* das *kin*.

Was die Lagerstätten dieser beiden Kohlen betrifft, so erfuhr ich, dass sie sich an den entgegengesetzten Seiten des Rückens, welche die genannten Städte trennt, befinden. An jedem Ort soll nur Ein Flöz von 4 bis 6 Fuss Mächtigkeit vorhanden sein und söhlig lagern. Der Preis auf den Gruben ist angeblich 1 *tsiën* das *kin*.

3. Die uns bereits bekannte Kohle aus der Nähe des *Ki-ming-shan*.

Von *Kalgan* nach *Hsi-wan-tszĕ*. — Ein zweitägiger Aufenthalt in Kalgan wurde durch Reisevorbereitungen ganz in Anspruch genommen, so dass ich die Umgegend, und insbesondere die gewöhnliche Strasse nach dem mongolischen Plateau, nicht kennen lernte. Ich begab mich in ONO Richtung, dem Hauptfluss folgend, nach der belgischen Missionsstation *Hsi-wan-tszĕ*. Unmittelbar nördlich von *Kalgan* schliessen sich die Trachytgebirge eng zusammen und gewähren nur zwei Schluchten Raum. In der engeren, welche von links herabkommt, liegt die russische Niederlassung und geht die Hauptstrasse aufwärts; durch die weitere zweigt sich rechts unser Weg ab, welcher den Zickzackwindungen des *Tsing-hŏ*-Thals folgt. Der Boden des letzteren ist von 1000 bis 3000 Fuss breit und beiderseits von steilen Gehängen eingefasst, die zu den 1500 bis 2500 Fuss (rel.) hohen Bergen aufsteigen. Der Fluss ist reissend und muss häufig überschritten werden. Sein durchschnittliches Gefäll auf unserer Strecke ist ungefähr 1 : 160. Der Thalboden ist z. Th. steinig, z. Th. angebautes Feld, und hier und da sind Dörfer zerstreut. An einer vom Nordwind besonders geschützten Stelle, wo die Sonnenstrahlen von einer trachytischen Felswand reflectiren, wird noch Reis gebaut.

Die Trachyte und Rhyolithe von Kalgan setzen an den unteren Gehängen für 30 *li* stromaufwärts fort. Von da an kappen sie nur noch die Höhen. Mit ihnen tritt Trachytconglomerat auf. Es folgen krystallinische Schiefer, erst das Liegende des Trachyts bildend, dann, von *Hsin-ying-tszĕ* an, allein herrschend bis auf die Höhen. Nur Löss nimmt ausser ihnen an dem Bau der Gehänge theil. Die Schiefer sind vorherrschend quarzreiche Hornblende- und Chlorit-Gneisse, hier und da durchsetzt von einem rothen Eruptivgestein mit rothen Orthoklaskrystallen. Von einem 60 *li* von Kalgan gelegenen Punkt aus bildet die nördliche Thalwand für eine Strecke von 20 *li* eine steile Mauer dieses Gesteins. Der eilige Ritt in später Stunde und grösserer Gesellschaft verhinderte eingehendere petrographische Untersuchungen.

Hsi-wan-tszĕ, wo ich mich der liebenswürdigsten Gastfreundschaft von Seiten der Mitglieder der Belgischen Mission, insbesondere ihres derzeitigen Leiters, Pater BAX, erfreute, liegt gegen 3890 Fuss hoch[2], am westlichen Gehänge eines von NNO nach SSW gerichteten, vom *Tsing-hŏ* durchströmten Thales. Bis ungefähr 800 Fuss über dem Dorf besteht das nächste Gehänge aus Löss. Der Ort selbst ist unansehnlich, da die zahlreiche Bevölkerung grösstentheils in Höhlungen im Löss wohnt. Letzterer ist hier, so nahe dem anstehenden Gestein, sandiger als in der Mitte grosser Becken, dagegen weniger kalkig, und auffallend arm an Mergelconcretionen, wie es in der Nachbarschaft

---

1) Nach den Mittheilungen von RICHARDS und SLOSSIN (*Proc. R. Geogr. Soc.* VI, p. 219) beginnen die umfangreichen Kohlengruben 5 *li* von der Stadt. Der Preis in der letzteren ist 150 *tsiën* der Picul.

2) 1167 Meter oder 3829 F. nach FRITSCHE.

ausschliesslich krystallinischer Schiefer zu erwarten ist. Er enthält *Pupa*-Gehäuse und Knochen von Säugethieren, von denen früher, als die Station noch französisch war, Père David eine Sammlung veranstaltete. Im Süden erhebt sich der stumpfe Gipfel des *Ta-Wang-shan*, des höchsten Berges der Gegend, welcher 2500 bis 3000 Fuss Höhe über dem Dorf erreichen dürfte. Nach allen Seiten steigen die Gebirge um das anmuthige Thal zu 1500 bis 2500 Fuss an. Terrassirte Felder auf Löss reichen bis ungefähr 1000 Fuss hinauf.

Ueber die Gegend im Osten und Nordosten vermochte ich keine Erkundigungen einzuziehen. Nach Süden ist sie durch Pumpelly bekannt, welcher über die Gebirge nach *Tau-tshwan* ging. Er überschritt dabei zwei Höhenzüge von Hornblendegneiss und Chloritgneiss.

Von *Hsi-wan-tszĕ* über das Mongolische Plateau nach *Hsi-ying-tszĕ* (den 9. bis 11. November).

Entfernungen in *li:*

Hsi-wan-tszĕ — *Sha-wan-tszĕ* 60 — Plateaurand bei *San-han-pa* 20 — *Shibartai* 35 — *Tsaghan-tologhai* 15 — *Khanörtai* 80 — *Hsi-ying-tszĕ* 85. — Zusammen 285 *li*, oder 85,5 g. M.

Von *Hsi-wan-tszĕ* bis zum Plateaurand. — Der ungemein lehrreiche Weg führt quer über einige Gebirgsrippen hinweg. Erst geht man 12 *li* thalaufwärts, nach Norden, dann 3 *li* westlich hinauf zu einem 4770 Fuss hohen Pass, dann 15 *li* südwestlich hinab nach einer Schlucht, welche 40 *li* unterhalb *Hsi-wan* in das Thal des *Tsing-hŏ* mündet. Man ist hier in nahezu gleicher Höhe (3920 F.) mit diesem Ort. Dann geht es 5 *li* nordwestlich hinauf nach einem Pass, der 230 Fuss höher ist als der erste, dann 25 *li* abwärts nach dem Thalboden des *Baitsa-ghool*, welcher sich 20 *li* oberhalb Kalgan mit dem Tsing-hŏ vereinigt. Der niedrigste Punkt des Weges ist bei dem Dorf *Sha-wan-tszĕ*, das ungefähr 400 Fuss tiefer als *Hsi-wan-tszĕ* (3510 Fuss hoch) liegt. Von hier ist ein abermaliger Anstieg von 1400 Fuss; dann gelangt man auf ebenem Weg nach dem 4 *li* entfernten chinesischen Dorf *San-han-pa* (4924 F.), das bereits auf dem abflusslosen Plateau steht.

Der ganze Weg bis hierher führt über krystallinische Schiefer, die NO—SW streichen und 45—50° NW fallen. Es finden sich Horblendegneiss, Chloritgneiss und zwei Arten von Glimmergneiss, nämlich ein grauer, sehr dünnschieferiger, und ein rother dickschieferiger. Letzterer hat granitähnliche Felsformen. Sämmtliche Gesteine sind gangförmig durchsetzt von Granit und Pegmatit. Dieser nimmt gegen Westen zu, und am letzten Anstieg (von *Sha-wan-tszĕ*) bildet er ein ähnliches polygonales Netzwerk von sich gegenseitig vielfach verwerfenden Adern, wie dort wo die krystallinischen Schiefer die sanften Küstenabfälle zusammensetzen [1]). Unter den Graniten ist eine rothe Abänderung mit grossen Orthoklaskrystallen bemerkenswerth, welche an den Granit des *Ai-shan* in Shantung [2]) erinnert. Die Gneisse gehen in quarzitische Gesteine mit Lagen von Feldspath und Glimmer über.

Mein Hauptzweck bei dem Einschlagen des Weges durch ein Stück der Mongolei war, den Charakter der abflusslosen Becken kennen zu lernen, um die Richtigkeit der im ersten Band dargestellten Ansicht über die Entstehung des Löss, welche sich mir anderthalb Jahre früher aufgedrängt hatte, zu prüfen. Eine deutlichere Belegstelle als hier hätte ich wol kaum finden können. Denn wenn wirklich die Lössländer, welche wir durchwandert haben, früher abflusslose Steppen waren, und die mächtigen Ausfüllungen der Depressionen mit Schutt an den Rändern und Löss in der Mitte ihre Entstehung subaërischen Vorgängen, insbesondere dem spülenden Wasser und den Staubwinden, verdanken; und wenn es ferner richtig ist, dass die jetzige Gestaltung der Lössbecken nur durch die Herstellung eines Abflusses in jedem von ihnen hervorgebracht worden ist, so muss die Wirkung hier, am unmittelbaren Rand des Plateau's und zwischen nahe benachbarten, verhältnissmässig hohen Bergrücken besonders deutlich sein. Und in der That ist hier die Verbreitung des Löss derartig, dass die ehemalige vollständige Ausfüllung der tiefen

---

1) S. oben S. 115, 213, 235 und andere Stellen.

2) S. oben S. 214.

Thäler mit ihm klar auf der Hand liegt. Die Art, wie er auftritt, würde sich nur auf einer detaillirten und in grossem Maassstab ausgeführten Höhenschichtenkarte darstellen lassen. Nicht nur bedeckt er die niederen Einsattelungen auf den Kämmen der Höhenzüge, sondern er liegt deren Flanken allenthalben auf, wo eine Verebnung ihn vor dem Hinabspülen geschützt hat, ist oft in hohen Wänden über ihnen abgebrochen und steigt terrassenförmig an. Am mächtigsten hat er sich an dem Boden der Schluchten erhalten, weil hier die Ablagerung die grösste Dicke gehabt hat. Auch lässt sich wahrnehmen, dass er in der Schlucht des *Baitsa-ghool*, welche dem Plateaurand am nächsten liegt und daher wahrscheinlich zuletzt in den Bereich des Abflusses gezogen wurde, am ausgezeichnetsten erhalten ist. Da alle Unebenheiten der Unterlage längst gebildet waren, als die Periode des geringen Niederschlags, in welcher der Abfluss aufhörte, ihren Anfang nahm, und da das krystallinische Gebirge, wo immer es unter dem Plateaurand hervortritt, in Rücken aufgelöst ist, so ist die Vermuthung gerechtfertigt, dass es auch nordwestlich von der Stelle, wo es bei *San-han-pa* unter den Plateaugebilden verschwindet, eine ähnliche Oberflächengestaltung hat. Und doch kann man sich in kleinen Verhältnissen keinen grösseren landschaftlichen Contrast denken, als hier geboten ist. Aus zerrissenem Land kommen wir auf eine einförmige wellige Hochfläche. Dort vermehrt jeder Regenguss die Mannigfaltigkeit der Formen, wäscht Runsen aus und führt den Löss fort; hier wirkt der Niederschlag nur nivellirend, indem er die losen Bestandtheile von den Höhen an den flachgeneigten Seiten der Becken hinabspült. Was wir früher als den Gegensatz der peripherischen und centralen Gebiete im Allgemeinen darstellten, das tritt hier vor uns wie in einem diminutiven Modell.

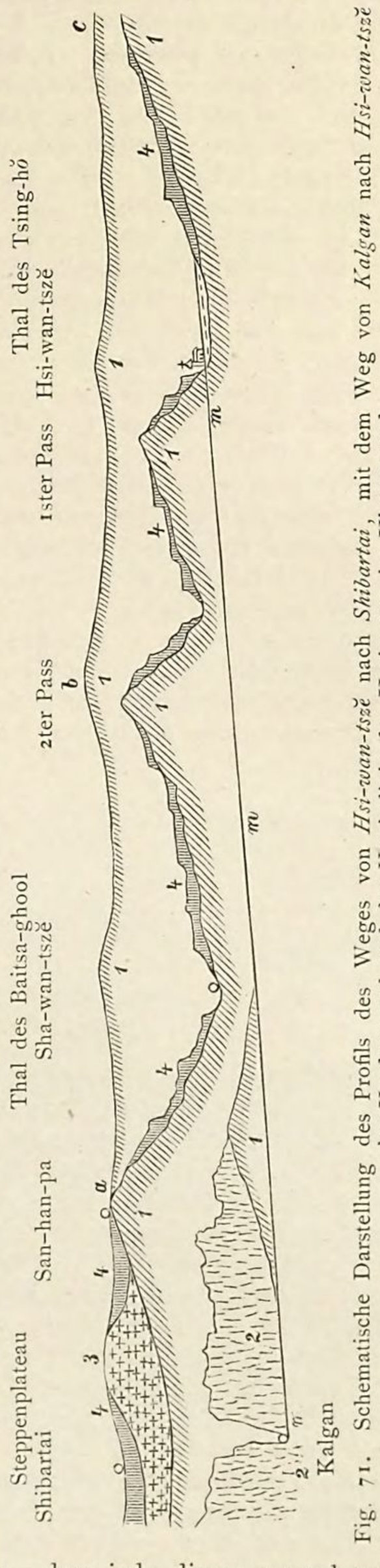


Fig. 71. Schematische Darstellung des Profils des Weges von *Hsi-wan-tszĕ* nach *Shibartai*, mit dem Weg von *Kalgan* nach *Hsi-wan-tszĕ* im Vordergrund und der Umrisslinie des Horizontes im Hintergrund.
1. Gneiss; — 2. Trachyt und Rhyolith; — 3. Dolerit; — 4. Löss.
a-b-c. Profillinie des krystallinischen Gebirges.
m-m. Weg am *Tsing-hŏ*, von *Kalgan* nach *Hsi-wan-tszĕ*.

Noch ein anderer Umstand bietet sich der Beobachtung; denn man erkennt auch, dass die krystallinischen Höhenzüge durch lange Zeit denselben nivellirenden Einflüssen ausgesetzt gewesen sind, welche die niederen Gebirge in den Centralgebieten abgeflacht haben. Sie starren nicht in jenen schroffen und zackigen Gestalten auf, wie die Gneisszüge in Shantung oder Liautung, sondern ihre Oberfläche ist leicht gerundet. Sehen wir vom Plateaurand zurück nach Osten, so schweift der Blick zunächst über die sanftgeformten, allmälig nach NO ansteigenden Kammlinien der beiden von uns überschrittenen Rücken; weiter hinaus erscheinen ähnliche, höhere Kammlinien, die sich zum Theil decken, wie die welligen Profillinien der geringen Unebenheiten in einer Steppenlandschaft.

Wer von Westen kommt, kann es nicht vermuthen, dass jede dieser gerundeten Linien die First eines Kammes ist, der von dem zunächst davor, wie von dem zunächst dahinter liegenden Kamm durch eine tiefe Schlucht getrennt ist; denn er ist gewohnt, zwischen je zwei solchen welligen Höhenlinien sanfte, mit Grassteppen bedeckte Einsenkungen zu sehen. Ist uns der Contrast in der wahren Form der Oberfläche im Westen und Osten

unsres Standpunktes bekannt, so werden wir leicht auf die Vermuthung geführt, dass dieselben Massen, welche dort die abflusslose Steppe tragen und den Grundbau verhüllen, hier durch die dem Meer zufliessenden Gewässer fortgetragen wurden, und dadurch der Grundbau in seinem zerschnittenen Relief blossgelegt worden ist. Der noch vorhandene Löss ist der geringe Ueberrest einer sehr mächtigen Ausfüllung. Während der langen Periode, in der diese sich bildete, wurden die Rücken des krystallinischen Gebirges abgetragen und gerundet; die Zeit seit der Umgestaltung der Verhältnisse war nicht lang genug, um ihnen ihre einstigen schroffen Formen wieder zu geben.

Das Steppenland. — Die Hochfläche ist hier flachwellig. Die Niveauunterschiede zwischen den gerundeten Höhen und den sehr sanften Vertiefungen sind daher schwer zu schätzen und erscheinen viel geringer als sie wirklich sind. Sie dürften entlang dem Weg 500 bis 800 Fuss betragen. Einige Depressionen sind rund, andere lang gezogen, zunächst noch alle ohne Wasseransammlung. Vulcanisches Gestein tritt hier am Plateaurand nicht auf. Ob es in den Hügeln vor *Shibartai* überhaupt noch vorkommt, ist mir nicht bekannt, da ich den Weg in der Dunkelheit zurücklegte.

Shibartai (4605 F.) ist eine 90 *li* von Kalgan entfernte Station von chinesischen Wirthshäusern, an der Strasse nach Kiakhta gelegen. Von hier ging ich über *Tsaghantologhai* (4550 F.) in westlicher Richtung nach *Khanörtai* (5075 F.). Das ganze Land ist wellige Grassteppe. Die Wellenberge und Wellenthäler streichen von Süd nach Nord, und die Gewässer fliessen nördlich, dem *Anguli-noor* zu. Die Niveau-Unterschiede am Weg betragen bis 1000 Fuss, sind aber wegen der äusserst flachen Neigungen scheinbar geringer. Alle Höhenzüge sind vulcanisch. Sie bestehen aus einem graublauen, doleritischen Gestein von porösem Gefüge, das häufig mit Blasen erfüllt ist und ein schwammiges Ansehen annimmt. Stets ist dasselbe in Platten abgesondert, die anscheinend horizontal liegen, in Wirklichkeit aber 2—3° nördlich fallen. Die Höhenlinien sind oft vollkommen gerade auf weite Erstreckung und theilen diese Neigung. Von alten Vulcanen, Lavaströmen, breccienartigen Schlacken, Rapilli oder Solfatarenwirkung habe ich nichts gesehen;

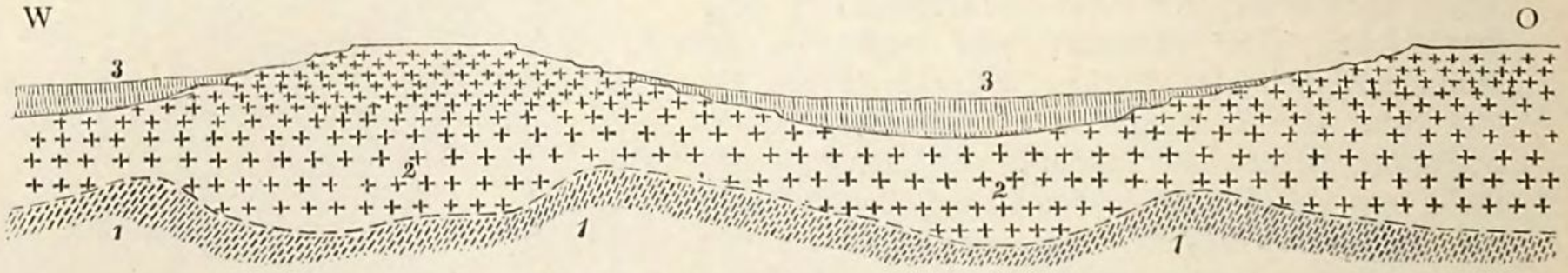


Fig. 72. Idealer Durchschnitt am Südrand des mongolischen Plateau's.
1. Gneiss. — 2. Dolerit; — 3. Steppengebilde.

sondern alles Gestein ist gleichmässig flach ausgebreitet. Die Höhen haben den in Figur 72 [1]) dargestellten Querdurchschnitt. Jede Schicht ist senkrecht abgebrochen. Die Thäler sind in der Mitte, wo die Gewässer sich sammeln, mit schwarzem humösem Boden angefüllt, der salzig ist und leicht morastig wird. Zunächst den Gehängen ist zuweilen das herabgespülte zersetzte vulcanische Material kenntlich, während in dem ganzen Rest jeder Mulde eine lockere und sehr feine, braungelb gefärbte Erde der Oberfläche zunächst liegt. Sie überzieht auch zum grossen Theil die Seiten der Wellen und bedeckt die niederen Theile der Höhen, so dass das Gestein nur spärlich zu Tage tritt. Da nun die Höhen oft durch sehr breite Thäler geschieden sind, so ist es wahrscheinlich, dass die Dicke des angehäuften Bodens in manchen von ihnen sehr bedeutend ist. Ich beziehe mich hier noch einmal auf einen bei einer früheren Gelegenheit (Bd. I. S. 104) erwähnten Fall, den ich nach den theils beobachteten, theils geschätzten Maassen aufzeichnete. Wenn der Höhenunterschied 1000 Fuss ist, so würde die Tiefe der Ablagerung leicht 1500 Fuss betragen können. Das Verhältniss der Querschnitte ist aber häufig zu Gunsten einer noch tieferen Einsenkung des Untergrundes der Thäler.

Wir haben so eben, als wir uns in den Lössmulden befanden, zu erörtern gesucht, welche Gestalt sie vor dem Einschneiden der jetzigen Wasserläufe hatten, und es ergab

---

1) Der Dolerit ist hier als unmittelbar auf Gneiss lagernd dargestellt. Ich werde in den Schlussbetrachtungen dieses Capitels die Thatsachen anführen, welche es wahrscheinlich machen, dass die Mulden im Gneiss von Steppengebilden erfüllt sind, welche die nächste Unterlage des Dolerits bilden.

sich, dass sie damals den Steppenbecken geglichen haben müssen. Wir stellen nun umgekehrt die Frage, was aus den Wellenthälern des mongolischen Plateau's werden würde, wenn ein Abfluss 1000 Fuss unter dem jetzigen Niveau ihrer Sohle hergestellt würde. Offenbar würde in der Mittellinie eines solchen Beckens ein tiefes Bachbett ausgefurcht werden, in das von beiden Seiten eine grosse Zahl sich verzweigender Runsen einmünden würden, gerade wie es in den normal ausgebildeten Lössmulden der Fall ist; dabei würde doch, wie in diesen, die Gesammtform der ursprünglichen flachen Mulde so lange gewahrt bleiben, bis die Abspülung der Ausfüllungsmassen den felsigen Untergrund auf grössere Strecken blossgelegt und ähnliche Verhältnisse herbeigeführt hätte, wie wir in den Thälern im Westen von Hsi-wan-tszĕ fanden. Diese Betrachtungen machen es in hohem Grade wahrscheinlich, dass das Lössgebiet über die Mongolei fortsetzt und im Wesentlichen deren Charakter bedingt, wie wir es früher dargestellt haben. In ihr aber ist die Bildung des Bodens in offenbarem Fortschreiten begriffen, indem das Wasser die Gehänge abspült und der Wind der Vegetation in Form von Staub und Sand feste Bestandtheile zuführt, welche sie festhält. Diese Massen haben sich derartig angehäuft, dass man jetzt ebenso wenig ahnen kann, was unter der Oberfläche der Steppenmulden ansteht, als man den Charakter des liegenden Gesteins zu errathen vermag, wenn man auf ebenem Lössgrund geht. Auch dieser hat eine braune, nicht selten an der Oberfläche durch Humus geschwärzte Farbe, und erst in Runsen kann man erkennen, dass der Boden Löss ist. Auf dem Plateau fehlen solche Einschnitte. Aber es brauchte nur der Rand desselben an einer Stelle von einem Riss durchsetzt, und dadurch ein Abfluss für die Gewässer geschafft zu werden, so würde die Herstellung eines in der äusseren Form analogen Phänomens, wie es die Lössmulden bieten, die nothwendige Folge sein. Wenn dann der durchrissene Boden sich als Löss zu erkennen gäbe, so würde der unzweifelhafte Beweis geliefert sein, dass Steppenboden und Löss identisch sind. Solche Stellen aber sind vorhanden, und an ihnen ist die angedeutete Identität klar ersichtlich. Wir werden deren sogleich zu beschreiben haben.

Von dem mongolischen Zeltplatz (hier *Öll* genannt) *Khanörtai*, wo eine starke Quelle süssen Wassers mit einer Temperatur von $6^1/_2{}^\circ$ C. hervorbricht, verlässt man kaum mehr den Dolerit. Nach einer Strecke von 25 *li* folgt *Hwĕi-tung-tai* und 20 *li* weiter das erste chinesische Haus.

Abstieg nach *Hsi-ying-tszĕ*. — Bald darauf steht man am Rand einer Versenkung, noch auf Dolerit und in einer Meereshöhe von 5370 Fuss. Es ist eine breite und flache, nur 260 Fuss tiefer gelegene Thalmulde, von Nord nach Süd gestreckt, *Tung-niu-küan-tszĕ* genannt. Sie ist nicht mehr abflussloses Land; denn bereits haben die Gewässer einen Ausweg nach Süden an zwei Stellen gefunden. Auf Löss steigt man hinab, bis man Granit als sein Liegendes erreicht. In scharfem Contrast zu der Einsamkeit des mongolischen Graslandes ist das Thal voll chinesischer Dörfer, deren Bewohner Ackerbau treiben; denn wo dem Steppenboden sein Ueberfluss von Salzen entzogen ist, erzielt man selbst in dieser Meereshöhe (ungefähr 5100 Fuss) noch gute Ernten. Ueber Hügelausläufer, die einige der Zerstörung entgangene Schollen der doleritischen Decke tragen, erreicht man 20 *li* weiter die belgische Missionsstation *Hsi-ying-tszĕ*, wo ich vom 12ten bis 14ten November einer wohlthuenden Gastfreundschaft genoss.

Von *Hsi-ying-tszĕ* in der Mongolei nach *Ta-tung-fu* in Shansi (den 15ten bis 20sten November 1871).

Entfernungen in *li*:

Hsi-ying-tszĕ — *Örr-shĭ-san-hau* 90 — *Tshang-ku-örr* 20 — *Hung-tshi-liau* 30 — Pass am *Lau-yĕ-miau* 12 — *Tshang-sai-yau-tszĕ* 58 — *Kwan-tung-pu* 20 — Mauerthor *Tshönn-tshwan-kóu* 20 — *Shan-ti* 30 — *Ta-tung-fu* 30. — Zusammen 310 *li*[1]) oder 86 g. M.

Das Missionshaus in *Hsi-ying-tszĕ* liegt in einer nach Südwesten sich verbreiternden flachen Thalmulde. Im Nordwesten und Osten ist sie von Hügeln eingefasst, und im

1) Diese Entfernungen sind nach der gangbaren Annahme niedergeschrieben. Ich reducire sie nach dem Maassstab von 18 *li* = 5 g. M. Auf der Karte hat sich ein bedauerlicher Fehler eingeschlichen. Indem eines meiner Originalblätter bis *Shan-ti* reichte und ein anderes mit *Ta-tung-fu* begann, ist bei der Eintragung der letzteren Stadt nach den Bestimmungen der Jesuiten die Entfernung zwischen den beiden zuletzt genannten Orten zu gross geworden.

Südosten folgt der Blick einer in langer Dehnung ansteigenden schiefen Ebene, welche die nördliche Abdachung des ungefähr 7000 Fuss hohen *Tshing-shan* bildet. Im Thalboden ist etwas mehr Formenwechsel vorhanden, als in den Mulden des vulcanischen Plateau's, aber doch ist der landschaftliche Charakter noch wenig verändert. Es fehlen tiefe Abzugscanäle, durch die eine typische Lösslandschaft hätte geschaffen werden können. Der Wasserabfluss ist gewissermaassen noch in seinem ersten Stadium; nur wenige Fuss tief sind die Risse eingeschnitten, durch die es entweicht; aber sofort zeigt sich an ihren Seiten die Verticalstructur des Löss, und wenn man östlich in die Hügel geht, wo die Bodenart ansteigt, so findet man bald ähnliche Runsen von 40 bis 50 Fuss Tiefe. Die Hügel zu beiden Seiten des Dorfes bestehen aus Kalkstein. Es ist ein eigenthümlich rissiges, leicht zerbröckelndes Gestein von weissgelber Farbe und einer gewissen fettigen Beschaffenheit. Einzelne Schichten sind grünlich gefärbt und von unvollkommen schieferiger Structur, andere rein weiss, und dann feinkörnig krystallinisch. Durchweg hat der Kalkstein einen Kieselgehalt, der im Ansehen wenig kenntlich ist. In einer dunklen Höhle konnte ich fast überall mit dem Hammer Funken schlagen. Die Lagerung ist wellig, doch waltet die Streichungsrichtung NW—SO und flaches nordöstliches Fallen.

Kohlenfeld von *Tumulu*. — Ich erhielt die auffallende Mittheilung, dass in dieser hochgelegenen Gegend, in deren Zusammensetzung sich die ältesten Gesteine mit Dolerit und Löss theilen, Steinkohlenbergwerke vorhanden seien, und zwar einerseits bei dem Dorf *San-pau-ko*, 20 *li* nordwestlich von Hsi-ying-tszĕ, andererseits bei *Hsiau-tung-ku-tszĕ*, einem ungefähr 30 *li* südöstlich gelegenen Dorf. Die jetzt in Betrieb befindlichen Gruben dieses zweiten Reviers beginnen 20 *li* von *Hsi-ying-tszĕ* und erstrecken sich bis 5 *li* von dem hier vielgenannten Ort *Tumulu*, der ein Marktort für die Mongolen zu sein scheint. Es sollen mehrere bis 5 Fuss mächtige Flöze vorkommen und angeblich theils Anthracit, theils bituminöse Kohle liefern. Was ich davon sah, war eine schwarze schieferige Kohle, aus matten und lebhaft glänzenden Lagen zusammengesetzt, bröckelig und voll Eisenkies; sie bläht sich stark im Feuer und cokt gut. Ich hatte Gelegenheit, die Formation nur 8 *li* südlich von *Hsi-ying-tszĕ* kennen zu lernen, und es war von hier aus deutlich ersichtlich, dass alle genannten Ortschaften einem von OSO nach WNW gerichteten Zug angehören. An der angegebenen Stelle befinden sich einige alte Halden; man sieht bei ihnen noch die verfallenen geneigten Schächte, die sämmtlich auf demselben Flöz niedergegangen waren. Das Gestein ist ein aus granitischen Bestandtheilen zusammengesetzter sandiger Kohlenschiefer, der N 50° W streicht und 18° NO fällt. Das Flöz ist 5 Fuss mächtig, hat aber eine sandigschieferige Zwischenschicht. Auch sonst ist die Kohle im Ausgehenden, wo ich sie allein sehen konnte, stark verunreinigt; doch besitzt sie schwarze Farbe und gibt schwarzes Strichpulver.

Auf den Halden fanden sich Blattabdrücke einer *Clathropteris*. Viel werthvoller jedoch ist eine Flora, welche mein Dolmetscher Splingaert ein Jahr später in der Nähe von *Tumulu* fand und mir nach Berlin übersandte. Aus ihr lässt sich das Alter mit Sicherheit als dasjenige des Unteren Jura festsetzen. Das Vorkommen ist von geologischem Interesse, aber praktisch nur von localer Bedeutung.

Der *Ta-Tshing-shan*. — Dies ist der hervorragendste, von Hsi-yin-tszĕ aus sichtbare Berg. In seinem sehr langen und flachen Nordgehänge sind tiefe Schluchten eingerissen, welche als das Liegendste einen steil aufgerichteten Quarzitgneiss entblössen. Darüber lagert ein Schichtensystem, das von der Westseite des Berges in seiner ganzen Mächtigkeit zu sehen ist, wie das Profil (Fig. 73) zeigt. Die Gesteine desselben lernte ich grösstentheils nur aus den Trümmerhaufen an den Gehängen kennen. Es sind schwarze, sehr feste und dichte thonige Schiefer, feste Sandsteine, graue Quarzite u. s. w. Der südlichste und höchste Theil des Berges scheint nach seinen Formen ganz aus Granit zu bestehen. Er fällt steil nach Süd und West ab. Man brachte von hier die Steine für den Bau einer grossen Kirche in *Hsi-ying-tsze*. In einem groben Gemenge von gelbem Orthoklas, grünlichem Plagioklas und wenig schwarzem Glimmer liegen Quarzkörner fast porphyrisch eingeschlossen. Auch am Nordabhang soll bei dem hochgelegenen Dorf *Ho-hwai-wa* Granit in Form einer Felsmauer anstehen, während weiter hinab bei den Kohlengruben Gneiss vorkommt, der ebenfalls als Baumaterial bei der Mission verwendet wird. — Der *Tshing-shan* verdient auch besondere Erwähnung wegen der vielen Geräthschaften, Pfeilspitzen

und anderen Alterthümer, die man tief im Löss, z. B. bei *Ho-hwai-wa* 20 Fuss unter der Oberfläche, finden soll[1]).

Einige Formationen der Gegend von *Hsi-ying-tszĕ* haben einen fremdartigen Charakter. Auf Gneiss und Granit, welche die Unterlage bilden, folgen offenbar die Quarzite und schwarzen Schiefer. Das nächst jüngere Glied sind die Kalksteine bei der Mission. Die letzteren ähneln gewissen Gesteinen aus den tieferen Theilen der Sinischen Reihe, und wir werden nicht irre gehen, wenn wir die Schiefer und Quarzite hier als das älteste Gebilde derselben annehmen. Die Art, in welcher die Jura-Schichten eingelagert sind, zeigt, dass eine grossartige Denudation der älteren Formationen stattgefunden hatte, als sie sich absetzten, während nachher jedenfalls noch Verwerfungen eingetreten sind.

Nach *Örr-shĭ-san-hau.* — Der Weg führt westlich vom *Tshing-shan* auf sanft nach Westen abfallendem Lössland hin. Hier sind einzelne Runsen bereits bis zur Tiefe von 50 Fuss eingeschnitten. Sie entblössen viele eingelagerte Schuttbänke, wie es in der Nähe eines solchen Berges zu erwarten ist. Es geht allmälig hinab nach dem *Dzookha-ghool* (*Tshau-ha-hŏ* der chinesischen Schreibweise), einem der Quellflüsse des *Tung-Yang-hŏ*, welcher der Hauptzweig im System des *Yang-hŏ* ist. Man erreicht ihn bei dem Dorf *Örr-tau-hŏ* (4242 F.). Hier ist das Thal abgesperrt, indem ein vulcanischer Hügelzug von Westen her mit einem anderen, der dem Granitabsturz des *Tshing-shan* vorgelagert ist, zusammentrifft. Der Dzookha-ghool bricht sich einen engen Weg durch das Gestein und erhält von Süden einen Zufluss, an dem unser Weg aufwärts führt. Das sehr basische vulcanische Gestein ist von dunkelgraublauer Farbe und zeichnet sich durch seine Lagerung in regelmässigen Bänken, wie durch seine kugelige Absonderung aus. Oft gleicht es einem Agglomerat von Flintenkugeln oder Rehposten, so dass man Rapilli vor sich zu haben glaubt; doch ist es deutlich, dass die Bildung durch die Absonderung veranlasst wird.

Als noch ein trockeneres Klima herrschte, befanden sich abflusslose Seebecken in den Thälern der beiden jetzigen Flüsse. Am *Dzookha-ghool* sieht man deutlich den breiten Thalboden von Seelöss, und zwischen *Örr-tau-hŏ* und *Örr-shĭ-san-hau* (30 *li*) reitet man auf der Alluvialausfüllung eines Sees. Sie bildete sich wahrscheinlich erst nachdem der Abfluss hergestellt war. Es ist eine breite, morastige Ebene.

Örr-shĭ-san-hau (4430 Fuss). — Dieses Dorf, in welchem ich bei dem daselbst wohnenden Missionar, Pater VERLINDEN, einen angenehmen Rasttag machte, liegt am Südende des ebenen Bodens. Im Osten und Süden des Ortes sind niedere Hügel; im Westen erhebt sich der *Yuĕn-shan* (»Runde Berg«) 850 Fuss über das Thal. Er hat die Form eines nach Osten geöffneten Hufeisens und besteht aus Gneiss mit Pegmatitgängen; nur die Gipfel sind vulcanisches Gestein, von ähnlicher Beschaffenheit wie das von *Örr-tau-hŏ*, und Löss füllt das Innere des

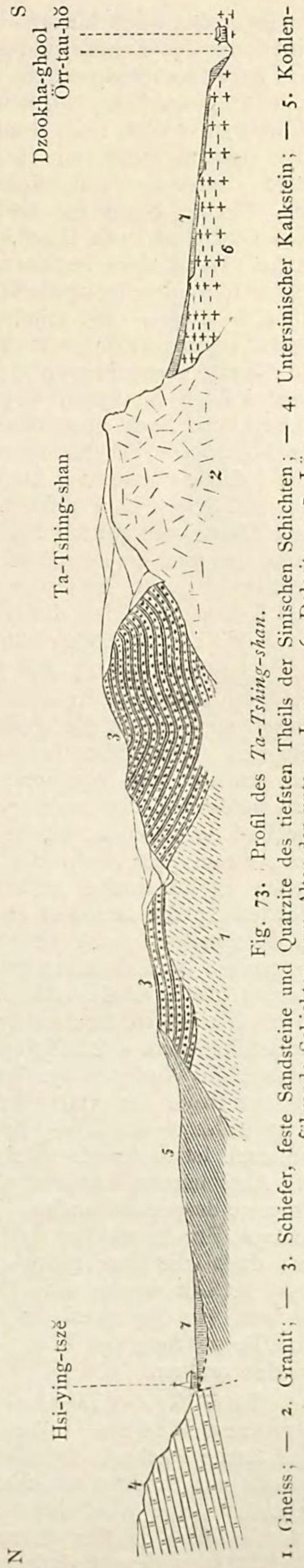


Fig. 73. Profil des *Ta-Tshing-shan.*

1. Gneiss; — 2. Granit; — 3. Schiefer, feste Sandsteine und Quarzite des tiefsten Theils der Sinischen Schichten; — 4. Untersinischer Kalkstein; — 5. Kohlenführende Schichten vom Alter der unteren Jura; — 6. Dolerit; — 7. Löss.

1) Sie waren nie gesammelt worden, doch ist wol anzunehmen, dass sich die Herren der Mission seitdem dieser leichten Mühe unterzogen haben.

Hufeisens bis hoch hinauf. Ein Rundblick von oben ist lehrreich, um ein Bild von der Gestaltung des Landes und Anhaltspunkte für seine geologische Geschichte zu gewinnen.

Im Süden beginnen im Abstand von ungefähr 7 g. M. die Abhänge eines von West nach Ost gestreckten, offenbar krystallinischen Gebirges mit hohen zackigen Gipfeln. Von Südwest über West nach Nord, bis zum Südabhang des *Tshing-shan*, sieht man nur ebene oder äusserst sanft geneigte Linien in ungefähr gleicher Höhe mit dem Beobachtungspunkt. Unter den Umrisslinien zieht sich ein Steilrand hin, von dem aus die Böschungen sich allmälig gegen ein den Yuĕn-shan halbkreisförmig umgebendes und ihn isolirendes Thal verflachen. Die Böschung ist Löss, der Steilrand ist der Abbruch der vulcanischen Decke. Hoch oben beginnen breite Lössmulden, welche sich in das Plateau hineinziehen. Dieses führt den mongolischen Namen *Tsaghan öbör* und ist selbst abflusslos. Auf seiner Höhe ist Steppe, mit mindestens Einem Salzsee. Es reicht so weit, als die vulcanische Decke zusammenhängend ist, und da diese nach allen Seiten abgebrochen ist, hat es die Gestalt einer Steppeninsel zwischen Lössthälern. In letzteren wohnen Chinesen, auf jener weiden Mongolen ihre Viehheerden. — Im Nordosten steigt die Granitwand des *Tshing-shan* hoch über das Plateau an, östlich sich verlängernd gegen die Einsenkung des *Tsitshikhana*-Thales, in welchem *Tumulu* liegt. Darüber hinaus scheint dasselbe Gestein eine östliche Fortsetzung in dem *Nitsügün-oola* oder Kahlen Berg zu haben, welcher nach Süd und Südost steil abfällt, aber, gleich dem *Tshing-shan*, oben flachwellig ist und nach dem abflusslosen Plateau hin sich sanft abdacht. Er bildet den eigentlichen Rand des letzteren, und zwar eine von dessen markirtesten Stellen. Schon von *Khanörtai* aus war er deutlich sichtbar gewesen. Im Osten schliesst die Aussicht mit stumpfwinkelig aber schroff gipfelnden Ketten im Süden des *Tung-Yang-hŏ*, welche wahrscheinlich krystallinisch sind, aber die Höhe der im Süden aufragenden Kette nicht erreichen.

Ein Gesammtbild der Tektonik dieser Gegend zeigt uns ein unebenes Gneissland, das von einem vulcanischen Gestein von hohem Flüssigkeitsgrad in solcher Weise überströmt wurde, dass die Vertiefungen sich damit ausfüllten, die Ketten und Anschwellungen hingegen frei darüber hervorragten. Die Erosion hatte früher die krystallinischen Ketten gestaltet und von ihnen die Sinische Formation bis auf kleine Ueberreste entfernt. Ich werde bei der zusammenfassenden Betrachtung über die Tektonik dieser Gegenden die Gründe angeben, welche es wahrscheinlich machen, dass bereits vor der Katastrophe der vulcanischen Ausbrüche ein Steppenklima herrschte, in Folge dessen die Ungleichheiten im Bodenrelief zum Theil ausgeebnet waren, als der Ueberguss stattfand. Nach Herstellung des letzteren erwuchs der Erosion die neue Aufgabe, die vulcanische Decke zu durchnagen. Dabei bildete sich das heutige System der Thäler, während jene theils in grossen zusammenhängenden Schollen, theils in einzelnen ausgedehnten Lappen und kleinen Inseln erhalten blieb. Eine Gruppe der letzteren sind die Kuppen des Yuĕn-shan. Die Lagen des Gesteins bei *Örr-tau-hŏ* dürften einer späteren Phase der nochmals aufgenommenen vulcanischen Thätigkeit angehören. Während der Periode der Erosion müssen die Niederschläge bedeutender gewesen sein als heute, da sonst das Vorkommen isolirter Reste der vulcanischen Decke, wie wir sie auf dem *Yuĕn-shan* oder auf den Hügeln östlich von *Hsi-ying-tszĕ* fanden, nicht erklärt werden könnte. Es folgte die uns bekannte letzte Periode trocknen Klima's, in welcher der Abfluss nach dem Meer aufhörte, die Abschnürung einzelner abflussloser Becken stattfand, und dieselben durch subaërische Processe ausgefüllt wurden. Dann trat die heutige Zeit des abermals vermehrten Niederschlags ein, in welcher der Abfluss in einem Theil des Landes wieder hergestellt wurde, und durch die Durchreissung der Beckenausfüllungen die Lösslandschaften sich bildeten. Jetzt scheint wieder eine Periode trockeneren Klima's begonnen zu haben; denn einige Becken, wie diejenigen des *Kir-noor* und des *Taikha-noor*, in welchen die Durchfurchung und Terrassirung des Löss deutlich auf einen früheren Abfluss hinweist, haben denselben wieder verloren.

Von *Örr-shĭ-san-hau* bis zum Thor *Tshönn-tshwan-kóu* in der Grossen Mauer. — Wenn man von der Mission südlich geht, so übersteigt man zuerst drei flache Rücken, zwischen denen zwei Bäche nach OSO abfliessen. Die erste Welle besteht aus Sandsteinschichten, die aus Granitbestandtheilen zusammengesetzt und wahrscheinlich eine Wiederholung der Kohlenschichten von Tumulu sind. Die zweite Welle ist nur Löss; in der dritten kommt dunkelrother Gneiss unter diesem zu Tage. Dann erreicht man den Marktflecken *Tshang-ku-örr*, 450 Fuss über Örr-shĭ-san-hau, bekannt

durch seinen Pferdemarkt. Der Ort liegt auf der Wasserscheide. Auf Lössland geht es über *Tsi-tóu-ku* nach *Hung-tshi-liau*, wo man den in grossem Halbkreis um den Yuĕn-shan sich ziehenden Abbruch des vulcanischen Plateau's erreicht und dessen Oberfläche in ungefähr 5600 Fuss Meereshöhe betritt. Der Pass am Tempel *Lau-ye-miau*, welcher die Zuflüsse des *Yang-hŏ* von denen des *Sang-kan-hŏ* scheidet, ist 400 Fuss höher. In gleichem Niveau mit ihm liegen mehrere Dörfer zerstreut. Ueber dasselbe steigen flache Höhen noch um weitere 500 Fuss an. Der Löss, und mit ihm der Ackerbau, reichen bis dort hinauf und finden somit ihre Grenze erst in der Meereshöhe von 6500 Fuss.

Der Pass liegt noch im Dolerit. An der Südseite aber folgt sofort Gneiss, meist von quarzitischer Beschaffenheit; er streicht S 50° W — N 50° O und fällt 55° SO. Im Osten öffnet sich ein Amphitheater von Gneissbergen, deren höchste und schroffste in der ungefähr 7500 Fuss hohen Kette des *Ku-lu-shan* liegen. Letztere hat das durch die Schichtung angegebene Streichen und endigt, ebenso wie einige sich dicht an sie drängende Parallelketten, im Südwesten mit einem steilen Absturz in ein weites Lössbecken von fast unmerklichen Neigungen, das eine Meereshöhe von ungefähr 5000 Fuss hat, und dessen Mitte von einer Ausebnung von Seelöss eingenommen wird. Von einem kleinen Hügel, 20 *li* südlich von *Ta-tsau-kwan*, bietet sich eine ähnliche Rundsicht wie vom Yuĕn-shan. Im Osten sieht man die westlichen Enden der erwähnten krystallinischen Parallelketten, von denen nur die nördlichste eine deutlich erkennbare vulcanische Decke trägt. Von NW über W bis SW sind langgedehnte Plateaulinien. Das Plateau hat einen deutlichen Rand, der um 800 bis 1000 Fuss höher liegt als die Thalebene, und zeigt einige Unterbrechungen, von denen die grösste gegen den Kir-noor gerichtet ist. In diesen, und ebenso vor dem Rand, erheben sich eine Anzahl auffälliger runder Kuppen. Nur eine derselben, der *Niu-tshing-shan*, ist hoch und spitz und ragt über die Plateauhöhe auf. Nach Südwest ist das Land offen, und in weiter Ferne erheben sich niedere flache Rücken.

Der Contrast zwischen den ruhigen Plateaulinien und den Umrissen der krystallinischen Zackengebirge gibt dem Rundblick etwas Fesselndes. Es tritt hierzu noch ein Merkmal. Während nämlich sonst Lösslandschaften gelb sind, ist hier das ganze Thal mit einem dunkelbraunen, im Uebrigen lockeren, lehmig-sandigen Boden bedeckt, der früher sehr productiv war, jetzt aber mehr Dünger verlangt, als ihm gegeben werden kann. Dennoch entblösst jeder Wasserriss echten gelben Löss. Für diese Eigenthümlichkeit habe ich eine Erklärung nicht gefunden. Das Thal enthält viele Dörfer. Es beginnt in ihm der Anbau der Gerste.

PUMPELLY hat in dieser Gegend zwei vulcanische Plateau's, ein höheres und ein tieferes, unterschieden[1]). Ich fand die Ansicht begründet. Denn wenn man nach Süden auf dem ebenen Thalboden fortgeht, öffnet sich plötzlich ein Durchgang nach einer tieferen Region, welchen auch der Thalbach benutzt. In dem Abstieg bei dem Dorf *Kwan-tung-pu* (4675 F.), durch welches PUMPELLY rechtwinklig zu meinem Weg, von Westen nach Osten, kam, und von da an weiterhin an der westlichen Thalwand, sieht man deutlich die horizontalen schwarzen Lagen desselben doleritischen Gesteins, das wir auf dem mongolischen Plateau fanden. Es bleibt sich stets im Charakter gleich und zeigt auch hier dichte, blasige und krystalli-

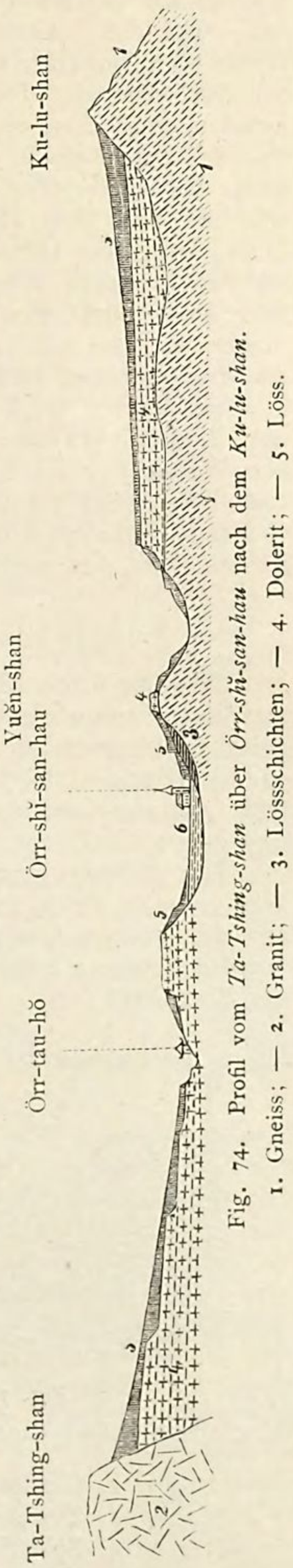


Fig. 74. Profil vom *Ta-Tshing-shan* über *Örr-shĭ-san-hau* nach dem *Ku-lu-shan*.
1. Gneiss; — 2. Granit; — 3. Lössschichten; — 4. Dolerit; — 5. Löss.

1) a. a. O. p 31, 39.

nische Abänderungen. Die Oberflächenlinie der Felsmauer ist eben. Am Rand ist der Abfall steil; dann folgt eine concave Böschung von Löss. Je weiter man hinab geht, desto höher wird die Mauer. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das weite Thal, welches wir bei *Kwan-tung-pu* verlassen, diese niedere vulcanische Stufe zur Unterlage hat, und die höhere, welche es im Westen begrenzt, einer zweiten übergeströmten Decke von Dolerit angehört. Doch muss es dahingestellt bleiben, ob nicht Pumpelly's Ansicht, dass die Trennung des niederen Plateau's von dem höheren durch die Dislocation einer einst continuirlichen Tafel entstanden ist, den Vorzug verdient.

Im Osten erhebt sich die krystallinische Kette des *Tsai-yau-shan* gegen 3000 Fuss über das Thal. Tief an ihrem Nordwestabhang kommt die Grosse Mauer herab, die wir bei dem Thor *Tshönn-tshwan-kóu* (4500 Fuss) erreichen. Die Mauer ist 30 Fuss hoch, aber aus lufttrocknen Lössziegeln erbaut, daher vom Regen abgespült; dennoch ist der Eindruck grossartig, wenn man sie mit ihren Thürmen den Gehängen entlang, oder durch die Thäler ziehen sieht und bedenkt, dass es immer noch dieselbe Mauer ist, die wir bei *Shan-hai-kwan* und *Kalgan* durchschritten haben. Das Thor ist aus drei krummen Stäben construirt und zehn Fuss hoch. Es wird als Zollbarrière benutzt.

Bei *Shan-tī* (»am Fuss des Berges«) endet die vulcanische Mauer mit einem isolirten, 300 Fuss hohen Dolerithügel, an dessen Abhängen mehrere Tempel stehen. Hier mündet von Westen her ein Seitenthal, in welchem jenseits der Mauer die Garnisonstadt *Föng-tshönn-ting* liegt. Auf derselben Seite, zur Rechten unsres Weges, beginnt geschichtetes Gebirge; links zieht der Löss hoch hinauf. In dem breiten Thal liegt *Ta-tung-fu*, die grösste Stadt des nördlichen Shansi.

Das Kohlenbecken von *Ta-tung-fu* (den 22sten und 23sten November).

Wie die Karte zeigt, liegt Ta-tung-fu am nördlichen Ende einer von SW nach NO gerichteten ausgedehnten Thalebene. Im Nordwesten wird sie durch einen steilen, beinahe vollkommen geradlinigen Gebirgsrand begrenzt, welcher an Höhe ebenso wechselt, wie in Hinsicht auf den Charakter der Gesteine. Hinter ihm liegt ein schönes Kohlenfeld, das wie durch eine Mauer, oder den aufgebogenen Rand eines Beckens, geschützt und gegen die Ebene abgegrenzt ist. Einige Profile werden dies klar machen.

Die nächsten Kohlengruben bei der Stadt sind unweit des Dorfes *Lang-örr-kóu*. Ein Weg von 25 *li* in westsüdwestlicher Richtung führt an den Fuss des Gebirges; man erreicht ihn am Ausgang einer Schlucht, in der man nur wenig aufwärts zu gehen hat um die Gruben zu finden. Der Schichtenbau ist sehr merkwürdig. Er beginnt am Rand der Ebene mit:

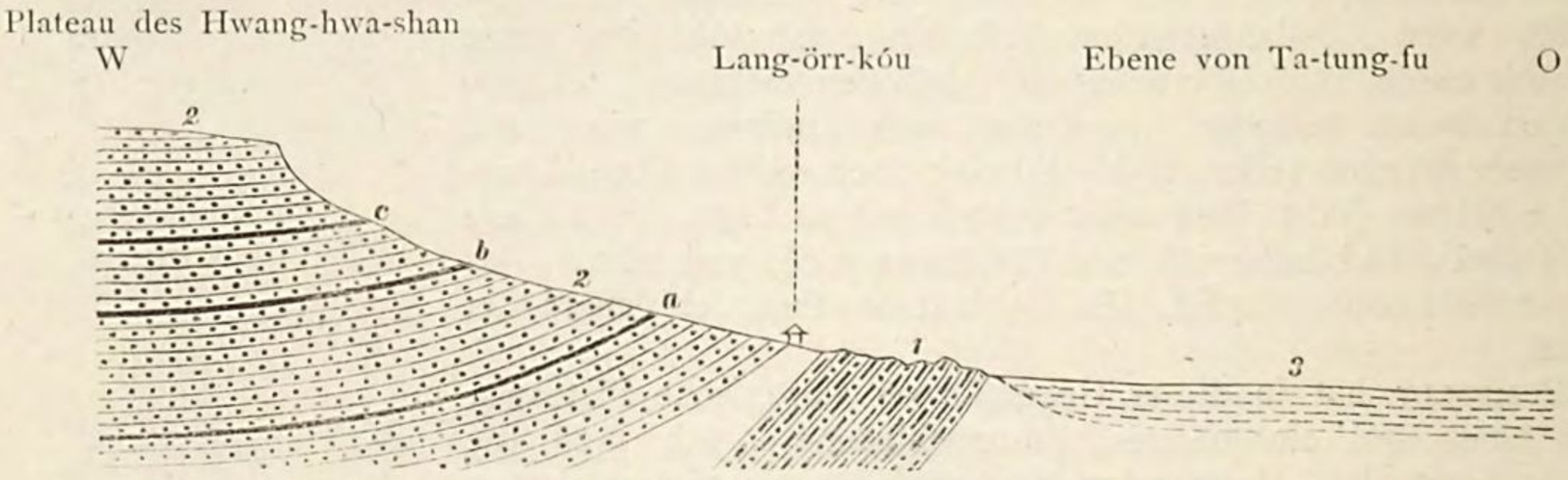


Fig. 75. Abfall des Jura-Plateau's im Westen von *Ta-tung-fu*.

1. Obersinische Kalke; — 2. Unterer Jura; — 3. Beckenausfüllung; — *a*, *b*, *c*, Steinkohlenflöze.

Sinische Formation.

1. Grauem Kalkstein von unbestimmbarer Mächtigkeit; es folgt:
2. Ziegelrother thoniger Kalkstein, feinkörnig, 20 Fuss.
3. Splittriger kieseliger Kalk; die ersten 6 Fuss sind gelb, die nächsten 3 Fuss grau, der Rest rothgelb gefärbt.
4. Unterbrechung von ungefähr 300 Fuss.
5. Hellgraue dünnschichtige Kalke.
6. Globulitische Kalke. . . . . 300 Fuss.
7. Knotige Kalke.

Sinische Formation.

8. Globulitischer Kalk . . . . . 10 Fuss.
9. Wurmkalk . . . . . 5 »
10. Rother globulitischer Schiefer.
11. Globulitischer Kalk mit einzelnen Zwischenlagen von Sandstein 300 »
12. Grauer, dünnschichtiger splittriger Kalk, unebenflächig . . . 40 »

Alle diese Schichten streichen N 50° O und fallen NW; aber während der Fallwinkel Anfangs 82° ist, beträgt er zuletzt nur noch 45°. Nach einer Unterbrechung von 120 Fuss folgen:

Unterer Jura.

13. Grobe Quarzsandsteine mit thonigem Bindemittel; darin Einlagerungen von weissen tripelartigen Schichten und kieseligkalkigen Gesteinen, beide mit stengelartigen Pflanzenresten; ferner Kohlenflöze, die von schwarzen Schiefern begleitet sind. Die hier erkennbare Mächtigkeit beträgt 1200 Fuss. Gesteinscharakter und Färbung wechseln fortdauernd. Die Streichrichtung ist N 30° O, das Fallen N 60° W, erst mit 40°, dann abnehmend bis 10°, und oben lagern die Schichten fast söhlig.

Bei *Lang-örr-kóu* kennt man drei Flöze. Das erste fällt 30°; es ist dünn und daher nur stellenweise abgebaut worden. Das zweite liegt ungefähr 250 Fuss darüber und fällt Anfangs 15° ein, verflächt sich aber im Berg bis 5° und 0°. Es ist 3 bis 6 Fuss mächtig. Das Dach ist Sandstein mit breiten stengelartigen Pflanzenresten, die unmittelbar über dem Flöz am häufigsten sind; das Liegende wird durch ein schieferiges, von unbestimmbaren kleinen Stengeln erfülltes Schlammsediment gebildet. Die Kohle ist von derselben Art, aber geringerer Qualität, als die übrige des Districtes. Nur eine Grube war im Bau begriffen. Die Einfahrt geschah durch eine 3000 Fuss lange gewundene Strecke von 4 bis 5 Fuss Höhe, die der Neigung des Flözes folgt. — Das dritte Flöz liegt 150 Fuss höher. Die auf ihm betriebenen Gruben sind sämmtlich längst verlassen, da man das Wasserniveau erreicht hatte. Die Thatsache, dass man dieses Flöz zuerst abgebaut hat, deutet an, dass es das beste und mächtigste war.

Weit bedeutender sind die Gruben von *Hěi-ku-tszĕ* (4675 F.), 20 *li* südwestlich von den vorigen (s. Fig. 76). Man gelangt dorthin von *Ku-tshwang* (4290 F.), einem Dorf am Fuss des Gebirges und 40 *li* von Ta-tung-fu entfernt. Hier mündet ein schluchtartiges Thal. Zwischen steilen, deutlich geschichteten Wänden, die ausserhalb des breiten, steinigen Flussbettes nur wenig Raum lassen, geht man aufwärts. Wo dieselben etwas zurücktreten, lagert Löss bis hoch hinauf; in verschiedenen Höhen an seinen senkrechten Absonderungsflächen sieht man häufig Höhlen, die Reste ehemaliger Wohnungen, während am Fuss die Aushöhlungen der jetzigen Bewohner gegraben sind. Am Eingang in das Thal steht, mit nordöstlichem Streichen, eine aus Sandsteinen und Thonen von allen Färbungen aufgebaute bunte Schichtenreihe an. Erst ist das Fallen 30° NW, dann wird es flach, und später söhlig. Es fehlt also die Sinische Einfassung; doch sind die Spuren der Anlehnung an deren unterirdische Fortsetzung in der Art des Einfallens vorhanden.

Die Kohlengruben beginnen 20 *li* thalaufwärts und setzen für eine Strecke von 10 *li* fort. Ich besuchte nur eine derselben. Sie ist 250 Fuss tief. Ein grosser Fahrschacht hat die seltsame Form einer im Gestein ausgehauenen Spirale, und da Stufen auf dem ganzen Weg angebracht sind, so fährt man ein wie auf einer Wendeltreppe. In einiger Entfernung ist ein saigerer, gut gebauter Kunstschacht. Das Wasser, welches nur in geringer Menge einkommt, wird in Lederschläuchen vermittelst eines von sechs Mann bedienten Haspels gehoben. Auf der Wendeltreppe des Fahrschachtes gehen fortdauernd eine aufsteigende und eine niedersteigende Reihe von Arbeitern neben einander her; die Ersteren bringen Jeder 25 *kin* Kohle auf dem Rücken heraus; die letzteren gehen mit leerem Korb zurück. Ein Arbeiter macht täglich zwanzig Einfahrten. Das Flöz soll vollkommen söhlig lagern, was durch die Schichtung an der Oberfläche bestätigt wird, und geniesst in der ganzen Gegend den Ruf einer Mächtigkeit von 30 Fuss. Auf der Grube wurde mir dieselbe nur zu 20 Fuss als Regel angegeben; aber stellenweise soll sie mehr als 30 Fuss erreichen. Man baut nur dies eine Flöz ab, obgleich mehrere existiren. Ungefähr im Niveau der Schachtmündung selbst sieht man einige kleine Flöze und Schmitze von Kohle, die, von Schiefer begleitet, in einem 50 Fuss mächtigen Complex der Sandsteine liegen.

Die Kohle von *Ta-tung* ist vollkommen schwarz, lebhaft glänzend, stets schieferig, von hohem Grad der Festigkeit, und schmutzt gar nicht. Sie wird fast nur als grosse Stückkohle gefördert. Es kommen einige dünne erdige Striche vor, die viel Eisenkies

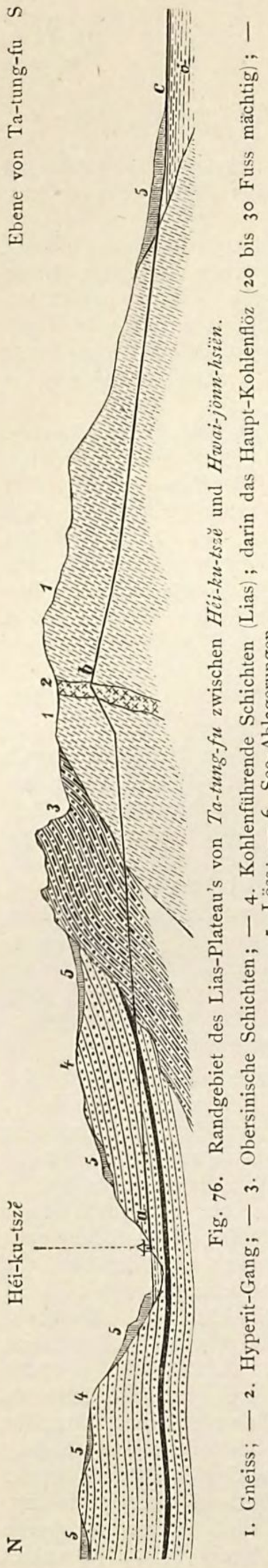


Fig. 76. Randgebiet des Lias-Plateau's von *Ta-tung-fu* zwischen *Héi-ku-tszĕ* und *Hwai-jönn-hsiën*.
1. Gneiss; — 2. Hyperit-Gang; — 3. Obersinische Schichten; — 4. Kohlenführende Schichten (Lias); darin das Haupt-Kohlenflöz (20 bis 30 Fuss mächtig); — 5. Löss; — 6. See-Ablagerungen.
a-b-c. Weg von *Héi-ku-tszĕ* über den Pass nach *Hwai-jönn-hsiën*.

enthalten. Obwohl die Kohle das Aussehen von Anthracit hat, brennt sie mit heller Flamme und etwas Rauch; doch bläht sie sich nicht, backt nicht und cokt wenig. Das Bitumen ist bald ausgebrannt; nachher glüht die Kohle noch lange und gibt eine grosse Heizkraft. Sie hinterlässt nur wenig feine weisse Asche. Der Preis auf der Grube ist 100 bis 125 *tsiën* [1]) für die Maulthierladung von ungefähr 200 *kin* (d. i. M. 3.10 bis 3.88 für die metrische Tonne). Auf der von mir besuchten Grube war die tägliche Förderung 60,000 *kin* oder 36½ Tonnen, was durch die Angabe der Zahl von 120 Förderern bestätigt wurde [2]). Die anderen Gruben vermehren dieses Quantum jedenfalls sehr erheblich. In weitem Umkreis brennt man die Kohle von *Ta-tung*, die ihrer ausgezeichneten Eigenschaften und ihrer Billigkeit wegen selbst an entlegenen Orten die Concurrenz mit leichter erreichbarer Kohle aushält. So wird sie z. B. in Kalgan mit Vorliebe verwendet, obgleich man dort billigere Sorten hat, und die Missionare von *Hsi-ying-tszĕ* bedienen sich ihrer ausschliesslich, trotz der Nähe von *Tumulu*.

Einen dritten, besonders lehrreichen Durchschnitt am Rand des Kohlenfeldes erhielt ich auf dem Weg von *Héi-ku-tszĕ* nach *Hwai-jönn-hsiën*, welcher über einen 5220 F. hohen Gebirgspass führt. Er ist in Fig. 76 dargestellt. Wie in den beiden ersten Fällen, so biegen sich auch hier die söhligen Schichten der Kohlengebilde nach dem Rand hin auf. Das Hauptflöz, welches vorher 250 Fuss tief lag, kommt dadurch zu Tage, ist aber hier längst abgebaut. Wo es zuerst aus der Thalsohle aufsteigt, hat in einer nicht lange vergangenen Zeit noch ein ausgedehnter Bergbau stattgefunden. Die Ruinen eines grossen Dorfes, sowie die Halden und Lagerplätze für die Kohle, geben davon Zeugniss. Doch war das Flöz bei meiner Anwesenheit seit längerer Zeit in Brand, und dicker Rauch kam aus dem Schacht.

Steigt man etwas höher, so sieht man die Schichten deutlich angelagert an

Obere Sinische Kalke (3), und zwar dieselben wie bei *Lang-örr-kóu*, nämlich Globulitische Kalke, Wurmkalk und graue kieselige Kalke, welche mit thonigen Zwischenlagen von rothen und blaugrauen Farben wechsellagern. Darunter folgen noch rothe thonige Schichten, die in sehr dünnen Lamellen mit eben solchen von Kalk gleichmässig alterniren, ein Schichtglied, das weiterhin sehr charakteristisch wird. Die Gesammtmächtigkeit der Formation ist hier kaum 1000 Fuss; ihr unterer Theil fehlt ganz. Als ihr Liegendes folgen, noch ehe man den Pass erreicht:

Krystallinische Schiefer (1), und zwar grauer, hornblende- und glimmerhaltiger Gneiss, wechselnd mit rothem; ersterer ist feinkörnig, letzterer grobkörnig. Ein ebenfalls sehr grobkörniger, zuweilen gneissartiger dunkelrother Granit setzt in zahllosen Gängen und Verzweigungen hindurch. Granaten (die weiter nördlich häufig sind) kommen in dem Gneiss nicht vor, aber viel Magneteisen. Der Pass liegt in einem mächtigen Hyperitgang (2).

---

1) Eigentlich 160 bis 200. Doch sind 400 *tsiën* von *Ta-tung* gleich 250 gewöhnlichen.

2) Da jeder Förderer täglich 20 Ausfahrten macht und dabei 25 *kin* trägt, so hat man 120×20×25 = 60,000.

Die Kalke streichen, ähnlich wie bei *Lang-örr-kóu*, NOzO und fallen steil NW, sind aber oben etwas umgebogen, wie in dem Profil (Fig. 76) gezeigt ist, und bilden Steilwände. Die Schichtung ist nicht regelmässig. Die Gneisse fallen, wo sie zuerst am Wege erscheinen, nach Norden, später nach Nordosten. An sie sind die Thalgebilde unmittelbar angelagert.

Der Bau des Kohlenbeckens mit seiner Einfassung von alten Formationen ist so einfach, dass er sich aus dem Gesagten und den Profilen leicht ergibt. Folgt man dem Steilrand weiter nach Südwest, so scheint der Gneiss bald sein Ende zu erreichen und dem Sinischen Kalkstein wieder allein die Rolle der Einfassung zu überlassen. Letzterer ist an den Formen kenntlich, und die Gewässer führen ihn in Masse herab. Stellenweise steigt er zu 3000 Fuss (rel.) hohen Randgipfeln an, und es ist daher sehr wahrscheinlich, dass seine Schichtenentwickelung viel bedeutender ist, als es sich den vorigen Profilen entnehmen lässt. Hinter dieser Vormauer setzt noch immer das Kohlenbecken fort, und wenn man an dem ersten Fluss, der südlich von *Hwai-jönn* den Kalkrand durchbricht, an der Strasse, die über *Tso-yün-hsiën* nach *Kwéi-hwa-tshöng* führt, aufwärts geht, so kommt man wieder zu Kohlengruben, die ebenfalls bedeutend sein sollen. Als die wichtigsten gelten diejenigen bei *Wu-kia-kóu*, 25 *li* NW von *Ti-san-tshwang*. Es soll dort ein Flöz von 7 bis 8 Fuss Mächtigkeit abgebaut werden, und die Kohle derjenigen von Héi-ku-tszĕ ähnlich, aber weniger fest sein. Noch weiter hin scheint der Kalkrand sein Ende zu erreichen, denn die folgenden Flüsse bringen nur Geröll von Kohlensandstein herab.

Die Mächtigkeit des Hauptflözes, die vorzügliche Beschaffenheit der Kohle, die söhlige Lagerung in einer nicht bedeutenden Tiefe, und die wegen des trocknen Klima's geringen Wasser im Flöz geben dem Kohlenbecken von Ta-tung-fu eine hervorragende Stelle, wenn auch seine Bedeutung wegen der Entlegenheit von stark bevölkerten Gegenden nicht leicht zur Geltung kommen wird. Der Grubenbau, so weit er mir bekannt ist, erstreckt sich auf eine Länge von 24 g. M.; über die Breite des Beckens in nordwestlicher Richtung konnte ich keine Erkundigungen einziehen, daher ich das Areal nicht zu schätzen vermag.

Von *Ta-tung-fu* nach *Tai-tshóu* (den 24sten bis 27sten November).

Entfernungen in *li*:

Von *Ta-tung-fu* (über *Ku-tshwan* und *Hei-ku-tszĕ*) nach *Hwai-jönn-hsiën* 95; — *Ti-san-tshwang* 45; — *Tso-tshwang* 25; — *Kiu-Tai-yo* 25; — Uebergang über den *Sang-kan-hŏ* 12; — *Hsia-kai-ko-lü* 18; — *Tshang-kia-tshönn* 33; — *Kwan-wu-kóu* 12; — Pass *Yen-mönn-kwan* 25; — *Kwan-wu-tshöng* 15; — *Tai-tshóu* 27. — Zusammen 332 *li* oder 99½ g. M.

Die erste Etappe dieses Weges, bis *Hwai-jönn-hsiën* (das auf der directen Strasse 75 *li* von Ta-tung-fu entfernt ist), wurde, soweit derselbe durch das Kohlenfeld führte, im Vorhergehenden beschrieben. Ich verbinde die Darstellung der nächstfolgenden Strecke, bis *Kwan-wu-kóu*, mit einer Uebersicht des Thalbeckens von Ta-tung-fu überhaupt, welches ebensowohl wegen seiner hohen Lage als wegen seines Charakters besonderes Interesse in Anspruch nimmt.

Das Thalbecken von *Ta-tung*.

Die Ebene, in welcher Ta-tung-fu, die Hauptstadt des nördlichen Shansi, gelegen ist, erstreckt sich von dem Dorf *Shan-ti* im Nordosten, wo wir sie zuerst betraten, bis jenseits der Stadt *Tso-tshóu* im Südwesten. Die Länge von SW nach NO beträgt ungefähr 70 g. M., die durchschnittliche Breite wahrscheinlich gegen 14 g. M.; das Areal dürfte etwa 60 deutsche Quadratmeilen umfassen; die Meereshöhe ist im Mittel gegen 4000 Fuss. Die Oberfläche kann im Allgemeinen als eben bezeichnet werden, senkt sich aber etwas von den Längsseiten her mit allmälig sich vermindernder Neigung gegen den *Sang-kan-hŏ*, dessen Oberlauf das Thal durchströmt, um es, nach Aufnahme des *Hunhŏ* von Osten und des *Yü-hŏ* von Norden, in östlicher Richtung zu verlassen. Vor der Ausflussstelle breitet sich das tiefste und vermuthlich am vollkommensten ausgeebnete Land aus. Dann scheint der vereinigte Strom ein durch mächtige Lössanlagerungen bekleidetes Gebirge, in steiler und unzugänglicher Schlucht, mit erheblichem Gefäll zu durchbrechen. Trotz ihrer hohen

Lage ist die Ebene der Boden eines tief in das Gebirgsland eingesenkten Beckens. Am schärfsten ist ihre nordwestliche Begrenzung. Sie wird von dem beinahe gradlinigen, schroff und mauerartig gestalteten Abfall des Gebirges *Hwang-hwa-shan* gebildet; specieller, im nördlichen Theil von dem krystallinischen und Sinischen Wall, welcher das eben betrachtete Kohlenbecken einfasst, im südlichen von den Abbrüchen der Schichtmassen des letzteren selbst. Die südöstlichen Grenzen der Ebene vermag ich leider nur skizzenhaft anzugeben, da während meiner Wanderung durch dasselbe die Atmosphäre mit feinem Lössstaub angefüllt war, welcher nur zeitweise die Formen der Berge im Osten und Südosten von *Hwai-jönn-hsiën* in scharfen Umrissen hervortreten liess, ohne einen genaueren Einblick in ihre Gliederung, oder die sichere Schätzung ihres Abstandes zu gestatten. Im Allgemeinen theilen sich in jene Grenze die Ausläufer mehrerer Gebirge, von denen die südlichen dem Zug des *Man-tóu-shan*, dem Scheidewall gegen das Stromgebiet des *Hu-to-hŏ*, angehören. Auf der nordwestlichen Seite betragen die absoluten Höhen bis 7000, auf der südöstlichen bis 8000 Fuss. Fünf Städte, darunter eine vom Rang eines *fu*, zwei *tshóu* und zwei *hsiën*, liegen auf dem Boden der Ebene zerstreut. Mit Ausnahme von *Ta-tung-fu* sind sie von geringer Bedeutung. Die Zahl der Dörfer scheint nicht erheblich zu sein, und das Thal ist vielleicht der am dünnsten bevölkerte ebene Landstrich von so beträchtlichem Umfang im eigentlichen China. Dies rührt von der geringen Fruchtbarkeit des Bodens her, welcher nur in einzelnen kleinen Strecken reicheren Anbau trägt, zum weit überwiegenden Theil aber öde und ertragsunfähig ist. Kauliang, Hafer, Buchweizen, Erbsen und schwarze Bohnen sollen die Hauptfrüchte sein. Auch die spontane Vegetation, für deren Beobachtung die Jahreszeit allerdings ungünstig war, ist spärlich, einförmig und steppenartig. Der Baumwuchs beschränkt sich auf die Dörfer und einzelne Stellen an den Flussrändern, wo hohe Weidenbäume stehen. Die Kahlheit der dem Thal zugewandten Gehänge der umgebenden Gebirge vermehrt die Oede des Charakters, welcher gewissermaassen die erste Stufe des Ueberganges von centralen zu peripherischen Gebieten darstellt. Grosse Strecken sind nicht viel mehr als eine Wüste; aber auch in den besseren Theilen sind die Häuser elend gebaut und die Bewohner ärmlich gekleidet. Die Dörfer an der Strasse scheinen die grössten des Thales zu sein; aber sie bestehen fast ganz aus Reihen von Wirthshäusern, deren Existenz durch den ausserordentlich lebhaften Durchgangsverkehr von Shansi nach der Mongolei motivirt ist. Ich begegnete Zügen von 100 bis 500 Kameelen.

Ueber die Bodenbeschaffenheit gibt die uns schon bekannte Wegstrecke nur einen einseitigen Aufschluss. Bei *Shan-ti* ist das Flussbett des *Yü-hŏ* 15 Fuss tief eingeschnitten. Die Entblössungen zeigen Lagen von lockerem Lehm und Geröll. Letzteres besteht aus Bruchstücken von krystallinischen Schiefern, unter denen sich granatenführender Gneiss und Granulit besonders auszeichnen. Die verschiedenen, aus dem nahen Gebirge kommenden Bäche, welche wir auf dem Weg nach *Hwai-jönn-hsiën* überschreiten, entblössen ähnlich zusammengesetzte Ablagerungen, in denen aber auch noch Sand eine Rolle spielt. Zwischen der Strasse und dem nordwestlichen Gebirgsrand bildet Löss die Oberfläche; er steigt gegen jenen nur wenig an, ist aber in den Gebirgsthälern und Schluchten in sehr mächtigen, wiewohl eng begrenzten Ueberresten vorhanden, und erfüllt noch hoch über ihnen die flacheren Theile des Gebirgsreliefs. An der gegenüberliegenden Thalseite hüllt er die Abfälle des *Tsai-yau-shan* bis hoch hinauf vollkommen ein. In langer concaver Böschung dacht er sich von ihm gegen das Thal hin ab und ist von schroffen Schluchten durchrissen.

Wir haben hier ein Beispiel von der vorher (S. 337) erwähnten Verschiedenheit der Art des Auftretens des Löss an zwei gegenüberliegenden Seiten eines breiten Thales. Denn im Verhältniss zu der hoch hinauf ragenden Verkleidung der südöstlichen Gehänge durch sehr mächtige Anhäufungen der Steppenformation bildet dieselbe auf der nordwestlichen Seite nur eine niedere Stufe, aus der die felsigen Wände beinahe unverhüllt aufragen. Ein ähnliches Beispiel hatten wir bei *Pau-ngan-tshóu*, wo der Löss auf der Nordwestseite fast ganz fehlt. Die Analogie der Form, welche ein von NW nach SO gerichteter Querschnitt in beiden Fällen zeigt, gestattet den Schluss, dass der Einfluss der an der nordwestlichen Seite aufragenden Steilwand auf die Luftströmungen den Grund der Erscheinung bildet. Andere Beispiele werden darthun, dass die Himmelsrichtung der Steilwand nicht von der Bedeutung dabei ist, wie man voraussetzen könnte.

Schon in der nordöstlichsten Ausbuchtung der Ebene ist der Boden salzhaltig. Weite

Striche sind von ausblühenden alkalischen Salzen weiss gefärbt, andere sind mit feinem Sand bedeckt. Folgen wir unserem Weg weiter, so kommen wir südlich von *Ti-san-tshwang* auf eine breite, öde Fläche, wo der Boden so von Salzen imprägnirt ist, dass man ihn zur Sodagewinnung benutzt. Tief eingefahrene Geleise und tief eingetretene Fussstapfen von Maulthieren zeugen von dem sumpfigen Charakter, den das Erdreich bei geringem Regenfall annimmt. Sie führen zu zerstreuten Hütten, deren ärmliche Bewohner sich damit beschäftigen, die Erde auszulaugen und die Lauge in grossen eisernen Kesseln durch Eindampfen zu concentriren. Dieselbe wird, nachdem die schwerer löslichen verunreinigenden Salze auskrystallisirt sind, in kleine Pfannen abgegossen und der Luft ausgesetzt. Das Product, ein noch immer sehr unreines Carbonat von Natron und Kali, wird zu 18 *tsiën* das *kin* (11 Pfennig das Kilogramm) verkauft.

Das Sodafeld liegt im Norden einer langen Reihe flacher Hügel, die isolirt aus der Ebene aufsteigen und Höhen von 100 bis 250 Fuss über den angrenzenden Theilen derselben erreichen. Sie sind ganz in Löss gehüllt, auf dessen sanfter Abdachung man hinaufsteigt. Alles anstehende Gestein ist derselbe Dolerit, den wir in der Mongolei trafen.

Während bis hierher, wo der Weg noch in geringem Abstand vom Gebirge führte, der Boden sich langsam aber merklich thalwärts neigt und Schotterbänke an seiner Zusammensetzung theilnehmen, werden die Sedimente von *Tso-tshwang* an feiner und haben abwechselnd thonige und sandige Beschaffenheit. Die Neigung des Bodens ist sehr gering, der Salzgehalt wird allgemeiner, und zwar scheinen hier Kalisalze herrschend zu werden. Denn an mehreren, nicht von der Strasse berührten Orten wird Potasche aus dem Boden gewonnen, welche in Gestalt grosser parallelopipedischer Blöcke auf den Markt nach *Kiu-Tai-yo* gebracht wird und einen wichtigen Exportartikel des Thales bildet. Allenthalben ist das Brunnenwasser stark salzig und kaum trinkbar. Es hatte zur Zeit meiner Reise seit zwei Monaten gar nicht geregnet, und doch war in jedem Dorf die tief ausgefahrene Strasse nur eine Reihe eisbedeckter Pfützen, was wenigstens zum Theil den hygroskopischen Eigenschaften der Kalisalze zuzuschreiben sein dürfte.

Der Sang-kan-hŏ ist, wo die Strasse ihn (in ungefähr 3950 F. Meereshöhe) überschreitet, nicht tief eingeschnitten und hat ein breites Bett. Jetzt war das Wasser nur 80 Fuss breit, seine Stromgeschwindigkeit an der Oberfläche über 3 Fuss in der Secunde. Im Sommer soll er zuweilen zu einem Durchmesser von 500 Fuss anwachsen.

Südlich vom Fluss wird die Gegend noch wüster; der Boden ist hier von einer dünnen Schicht beweglichen Sandes bedeckt. Bald treten die Abhänge des Gebirges klarer hervor. *Tshang-kia-tshönn* liegt am Rand der Ebene. Es ist ein Markt von angeblich 2000 Herden, d. i. etwa 10,000 Einwohnern. Selbst hier hat das Wasser einen so starken Salzgehalt, dass wir es nicht geniessen konnten.

Es ist klar, dass die Thalebene von Ta-tung-fu die Oberfläche der Ausfüllung eines grossen und wahrscheinlich sehr tiefen Beckens ist, das einst einen See enthielt, und als wahrscheinlich dürfen wir es bezeichnen, dass mindestens die obersten Massen aus einem Salzsee abgesetzt wurden. Was die Zeit und die Art der Bildung des Beckens betrifft, so werde ich in den Schlussbetrachtungen dieses Capitels zu beweisen suchen, dass sie mit den Dislocationen in der Aera der Ausbrüche der porphyrischen Gesteine in Zusammenhang steht. Die Hauptausfüllung geschah jedenfalls in einer Zeit, als das Klima regenreich war und den Massentransport des durch Erosion gelockerten Gesteinsmaterials von den umliegenden Gebirgen ermöglichte. Die Thatsache dieser älteren Ausfüllung wird dadurch wahrscheinlich gemacht, dass die in geneigter Lage abgesetzten unterseeischen Aufschüttungen von Gesteinsmaterial sich jetzt der Beobachtung entziehen. Der Ueberrest des Sees muss abflusslos und daher salzig geworden sein, als mit Eintritt des Steppenklima's die denselben speisenden Flüsse vertrockneten, das Niveau des Wasserspiegels sank, und die Abführungscanäle sich mit dem Schutt von den nächsten Gehängen verstopften. Zu einer gewissen Zeit jedoch muss der See noch einmal bis nach Shan-ti sich erstreckt und sogar ein höheres Niveau als früher eingenommen haben. Denn nur dadurch konnten auf flachem Boden die unmerklich geneigten Schichten von Schotter, Lehm und Sand abgelagert werden, welche wir in der Nähe des nordwestlichen Gebirgsrandes fanden. Bei der allmäligen Verkleinerung des Sees setzten sich in ihm mehr und mehr nur die feinsten Bestandtheile ab, während in dem Wasser die Kalisalze in Lösung blieben, die sich endlich in den flachsten Theilen aus concentrirter Lösung ausschieden, während gegen die Gebirgsränder

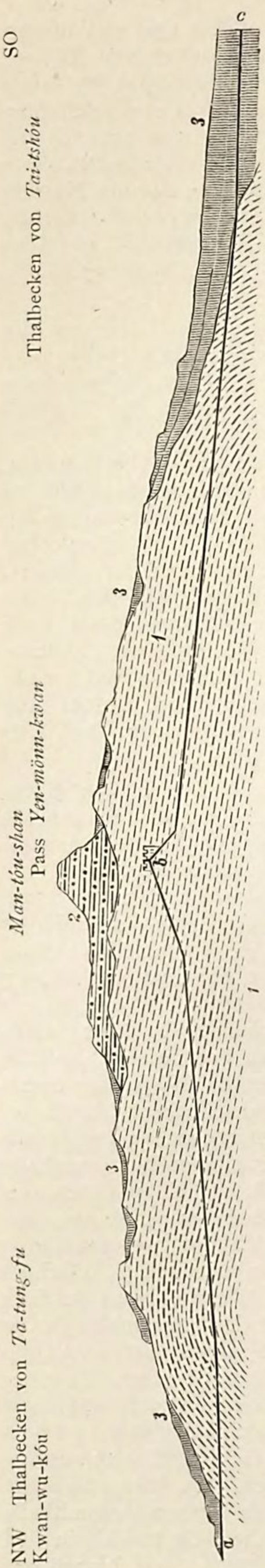


Fig. 77. Uebergang über das Gebirge *Man-tóu-shan*.
1. Gneiss; — 2. Obersinische Schichten; — 3. Löss. — *a-b-c* Strasse über den Pass.

hin und an den doleritischen Inseln bei Tso-tshwang der Löss-Steppenboden zu grösserer Dicke anwuchs. Die Entstehung des jetzigen Abflusses endlich kann nicht einer Erhöhung des Seespiegels und dem schliesslichen Ueberfliessen des Wassers zugeschrieben werden, da dann die Salze des Bodens gelöst und fortgeführt worden wären; sondern wir müssen die Erklärung des Vorganges in dem Wachsen der Löss-Schluchten von unten nach oben suchen; d. h. der Sang-kan-hŏ bestand in seinen unteren Theilen als ein Fluss und wuchs allmälig, seinem ehemaligen Abflusscanal nach oben folgend, bis in das Seebecken hinein.

Uebergang über den *Man-tóu-shan* (s. Fig. 77).

Ein langer Gebirgszug von geringer Breite, und mit sanften Höhenlinien, die von einzelnen sonderbar geformten Gipfeln überragt werden, trennt das beschriebene Thal von demjenigen des *Hu-to-hŏ*. Auf dem Weg von *Tshang-kia-tshönn* nach *Kwan-wu-kóu*, wo der mittlere Zweig der Grossen Mauer von einem Thor durchbrochen ist, bezeichnen mächtige Schuttmassen von Gneiss und sporadischen Blöcken von Sinischen Kalken die Annäherung an das Gebirge. Sowie man die langen Gehänge erreicht, öffnet sich eine enge Felspforte, welche zur Anlage des festen Mauerthores benutzt ist. Sie bezeichnet den Ausgang einer tief eingegrabenen Schlucht, deren steile Felswände im Boden nur Raum für ein steiniges Flussbett lassen. In und mit diesem windet sich der Weg hinan nach dem befestigten Pass *Yen-mönn-kwan*, der nahezu 2000 Fuss über dem Sang-kan-Thal und ungefähr 5920 Fuss über dem Meere liegt; dann steigt man erst sehr steil auf gewundenem Pfad, nachher mit sanfterer Neigung abwärts nach *Tai-tshóu*, das 2460 Fuss unter dem Pass, also 460 Fuss tiefer als das nördliche Thal und in 3460 Fuss Meereshöhe gelegen ist. Die Passage war jetzt ungemein schwierig, da die sonst von Wasser überflossenen Wege mit Eis bedeckt waren, und doch ist dies einer der belebtesten und wichtigsten Pässe des nördlichen China.

Das Gebirge besteht fast ganz aus Gneiss. Derselbe bildet im Querdurchschnitt ein sehr flaches Gewölbe, indem seine Schichten von der Nordseite ansteigen und dann mit kaum merklicher Neigung dem Südabhang zufallen, wo sie unter etwas steilerem Winkel hinabsinken. Zugleich ist das ganze Gewölbe in seiner Streichrichtung von SW nach NO schwach geneigt. In seinem Inneren haben daher die Schichten anscheinend ein Streichen von N nach S und fallen östlich. Die Gewässer haben in der einfachen Zwiebelschalen-Structur schroffe Schluchten eingerissen. In derjenigen, in welcher der Weg führt, gelangt man, wie das Profil (Fig. 77) zeigt, aus dem Liegenden in das Hangende. Glimmergneiss wechsellagert mit Hornblendegneiss, oft in dünnen Schichten. Glimmerschiefer, eigentliche Hornblendeschiefer, Quarzite, Thonschiefer und Chloritschiefer kommen nicht vor. In den höheren Theilen finden sich in beiden Gneissvarietäten häufig Granaten, theils in kleinen Körnchen, und theils in grossen Krystallen. Intrusive Gesteine treten vielfach auf, besonders bei *Kwan-wu-kóu*. Sie

sind meist grosskrystallinisch und wechsellagern häufig mit den im Allgemeinen mittelkörnigen und graugefärbten Gneissen, um sich dann in dieselben zu verzweigen und oft ein netzförmiges Geäder darin zu bilden. Sie zeigen viele Abänderungen. Es finden sich: Quarz mit Turmalinsäulen, Quarz-Feldspathgesteine, und grobkörnige Granite; ausserdem noch ein dunkles, scheinbar ganz aus Hornblende bestehendes Gestein.

Der Löss reicht bis in die höchsten Theile des Gebirges. Er füllt Vertiefungen aus und ist selbst von schroffen Schluchten durchrissen. An steileren Stellen ist er nur noch in kleinen Resten vorhanden; aber bei dem südlichen Abstieg beginnt er schon hoch oben, und weiter hinab führt die Strasse grösstentheils durch Einschnitte in ihm. Wo er ausgewaschen ist, sind die Vertiefungen häufig mit Schutt und Lehm ausgefüllt, und oft gehen die Einschnitte im homogenen Löss bis weit unter die Schuttbänke hinab. Zuletzt lagert sich noch breites Lössland dem Gebirgsabhang an. Man steigt darin hinab nach dem flachen Thalboden des *Hu-to-hŏ*, in welchem *Tai-tshóu* liegt.

Hier hatte ich klare Aussicht und konnte das eben überstiegene Gebirge überblicken. Es ist ein langer ununterbrochener Zug, in welchem nur zwei Einsenkungen sichtbar sind. Die Kammhöhe beträgt ungefähr 4500 Fuss über dem Thal des *Hu-to-hŏ*, oder 8000 Fuss über dem Meer. Der Name *Man-tóu-shan* (Brodberg) bezieht sich speciell auf eine sehr auffällige, steil pyramidale Kuppe, die wenigstens 1000 Fuss höher ansteigt als der Kamm und jetzt mit Schnee bedeckt war. Nicht ganz so hoch ist eine zweite, ähnlich gestaltete Kuppe, der *Tsau-tóu-shan*. Folgt man mit dem Blick dem Streichen des Gebirges nach Nordosten, so verliert sich die Aussicht in sehr flachen, aber hohen runden Kuppen, welche lang gezogene Abhänge gegen das Thal des *Hu-to-hŏ* hinabsenden. Der einfache geologische Bau zeichnet sich deutlich in den Formen, wenn man ihn einmal im Inneren des Gebirges gesehen hat. Zunächst hebt sich der Löss durch seine Farbe deutlich ab. Stellenweise lässt er sich bis zu einer Höhe von 3000 Fuss über dem Thal verfolgen. Erst über ihm beginnen die kahlen, felsigen Gehänge des Gneiss, dessen gleichförmige Schichtungslinien beinahe horizontal, nur mit einer geringen Neigung nach Osten, dem Gehänge entlang über alle Unebenheiten hinweg ziehen. Selten kann man dieses Gestein in so wenig gestörter Lagerung sehen. Nur die beiden genannten Hochkuppen scheinen nicht mehr Gneiss zu sein, sondern Kalkgebirge in ganz horizontaler Lagerung, die Ueberreste ehemaliger mächtiger Schichtmassen. Die Analogie mit den Verhältnissen am *Wu-tai-shan* führt zu der Annahme, dass sie der Sinischen Formation angehören, und dies wird durch einzelne herabkommende Gesteinsstücke bestätigt. Es liegt die Vermuthung nahe, dass dieselbe Formation gegen Nordosten hin an Ausdehnung zunimmt und die dort sichtbaren flachgestalteten, aber hohen Gebirge zusammensetzt. Nach Südwesten hin liess sich die Kette nur auf geringe Erstreckung verfolgen. Dort findet sich im Gebiet von *Kwo-hsiën*, 200 *li* von Tai-tshóu entfernt, ein Kohlenlager. Die Kohle, welche ich in Tai-tshóu zu sehen bekam, ist stark bituminös, bläht sich im Feuer, backt und cokt, brennt durch lange Zeit mit grosser russender Flamme und verglüht dann schnell.

Das *Wu-tai-shan*-Gebirge (den 28sten November bis 5ten December).

Entfernungen in *li*:

Tai-tshóu — *Ngo-kóu* 40; — *Pa-po-lai* 30; — *Yen-to* 10; — *Tu-lin-sz'* 20; — Passhöhe 20; — *Wu-tai-shan* 20; — Pass *Tsing-ko-ling* 30; — *Liu-yuĕn-tsun* 30; — *Wu-tai-hsiën* 65; — *Tung-yĕ-tshönn* 30; — *Ting-hsiang-hsiën* 55 *li*. — Zusammen 350 *li* oder 105 g. M.

Von *Tai-tshóu* (3460 F.) führt die grosse Strasse thalabwärts nach *Hsin-tshóu* (ung. 3000 F.) Ich folgte ihr nicht, sondern schlug einen längeren Umweg ein, um das hohe Gebirge *Wu-tai-shan* kennen zu lernen. Es war ein wegen der kalten Jahreszeit sehr beschwerliches, aber lehrreiches Unternehmen. Der *Wu-tai-shan* gilt als das höchste Gebirge des nördlichen China, und daher als besonders heilig; es sollen 360 Tempel in seinen Schluchten zerstreut sein. Der Name bedeutet: »die fünf Opferaltar-Berge« und bezieht sich auf fünf Kuppen in den Umgebungen eines Gebirgskessels, welcher eine Gruppe reich ausgestatteter Tempel enthält. Diesem Ort wird der Name *Wu-tai-shan* im Besonderen beigelegt, und da er einer der gesuchtesten Walfahrtsplätze der Mongolen ist, so ist dadurch das wilde Gebirge überhaupt zugänglich geworden.

Der Weg führt von *Tai-tshóu* noch 30 *li* thalaufwärts. Der *Hu-to-hŏ* ist hier in der Breite einer g. Meile von sandigem Alluvialboden begleitet, aus dem viele Salze ausblühen. Zu beiden Seiten folgt Löss, der ebenfalls sandhaltig ist und hoch an den Gehängen ansteigt. Darüber erhebt sich zur Rechten der imposante Coloss des *Wu-tai-shan*. Seine einfachen äusseren Begrenzungslinien verrathen ebenso wenig wie das Höhenprofil eine reiche Gliederung, und wenn auch die verzweigten, rippenartig herabziehenden secundären Rücken scharf hervortreten, so ahnt man doch nicht, wie tief und schroff die Schluchten eingeschnitten sind, welche dieselben von einander trennen. Die Eingangspforte in das Innerste des Gebirges ist bei dem Dorf *Ngo-kóu* (3880 F.), das an der Mündung einer tief und weit in das Hochgebirge sich verzweigenden Schlucht liegt. Durch eine Felspforte tritt man ein. Dann geht es in der schmalen, zackig gewundenen Kluft aufwärts, an deren Seiten schroffe und kahle Felswände unmittelbar zu ungefähr 2000 Fuss Höhe ansteigen. Der *Ngo-shui*, welcher sie durchströmt, ist ein kräftiger Wildbach, sein Wasser klar und von grüner Farbe, das Bett steinig, voll grosser Blöcke, und bei der Mündung jeder Seitenschlucht von einem mächtigen Schuttkegel eingeengt. Löss steht in allen Nischen der Thalwände an und zieht sich hoch über die trennenden Rücken fort. Da er allein innerhalb des Gebietes dieses ganzen Gebirges den ackerbaufähigen Boden bildet, so sind die menschlichen Wohnungen an ihn gebunden. Kleine Dörfer finden sich nicht nur in den Thalgründen zerstreut, sondern man sieht sie hoch darüber an geschützten Stellen, bis zu Meereshöhen von ungefähr 7500 Fuss. Hafer scheint die einzige Feldfrucht zu sein, welche in der kalten Bergwildniss gezogen wird.

Bis *Tu-lin-sz'* steigt man ungefähr 1800 Fuss, von da bis *Tsha-pu* (10 *li*) 500 Fuss, dann bis zum letzten Dorf (4 *li*) 400 Fuss, und schliesslich noch 1550 Fuss bis zum Pass, in einer Strecke von 6 *li*. Die Höhe des letzteren ist ungefähr 8000 Fuss. Auf dem Weg verquert man folgende Gesteine[1]):

1) Am Eingang der Schlucht bei *Ngo-kóu* steht Gneiss an, welcher NO streicht und 45° NW fällt. Er ist ein rother Glimmer-Gneiss, mittelkörnig, quarzreich. Weiter aufwärts wird, gerade wie im *Man-tóu-shan*, die Lagerung fast horizontal, aber mit flachwelligen Biegungen. Die 5 bis 20 Fuss mächtigen Bänke, welche der Gneiss bildet, treten hier an den Wänden deutlich hervor. 20 *li* südöstlich von *Ngo-kóu* biegen die Schichten um und fallen steil SO, so dass sie eine dem Streichen des Gebirges parallele gewölbartige Aufbiegung bilden. Bald darauf folgt ein Gesteinswechsel, nämlich:

2) Erst Hornblende-Gneiss und Hornblende-Glimmer-Gneiss mit Granaten, dann Hornblendeschiefer mit und ohne Granaten; darauf:

3) Chloritschiefer, der von nun an das vorwaltende Gestein bleibt. In seinem unteren Theil ist eine mächtige Einlagerung von eisenreichen Sandsteinen; dünne Lagen von feinkörnigem Magneteisenstein wechseln mit solchen von Sandstein. In Geröllen kommen auch grössere Massen von Eisenerz herab. Mit Ausnahme dieses Gesteins bestehen die Schichten fast ausschliesslich aus Chlorit-Hornblende- und reinen Chlorit-Gesteinen, grossentheils mit Granaten, z. Th. auch mit Glimmerknoten, die umgewandelte Granaten zu sein scheinen. Sie sind oft gefältelt und enthalten dünne Blättchen von Quarz, zuweilen auch von Kalkspath. Höher hinauf werden die Schichten thonig, noch höher thonig-kieselig. Chlorit ist hier nicht mehr erkennbar, aber die grüne Färbung bleibt. Quarz tritt ausser in Lagen auch in Gängen auf und verursacht in Querabbrüchen ein knotiges, wulstiges Ansehen; mit dem Chloritschiefer sind gabbroartige Gesteine und Serpentin verbunden; sonstige Eruptivgesteine kommen nicht vor. Dieses System der grünen Schiefer, dem wir hier zum ersten Male begegnen, werde ich weiterhin als die Wutai-Schichten bezeichnen. Wie hier, so erweisen sie sich überall jünger als der Gneiss. Sie haben ein von diesem verschiedenes Streichen, nämlich WzS—OzN und fallen südlich mit durchschnittlich 60 Grad. Letzteres ist nicht leicht festzustellen, da das ganze System, mit Ausnahme der Eisensandsteine, eine ausgezeichnete transversale Schieferung besitzt. Die Chloritschiefer sind in den Schichtflächen gefältelt; in der dadurch im Querbruch verursachten welligen Streifung lässt sich das Fallen erkennen. Die Schieferung durchsetzt die Faltung in ebenen Flächen und findet nach zwei Richtungen statt. Die eine ist senkrecht. Ganze Felswände zeigen daher ein scheinbar saigeres Fallen. Eine zweite Schieferungsebene fällt flach nördlich

---

1) S. die Darstellung des Gebirgsprofils auf Taf. IV Fig. 1.

ein, und auch diese gibt leicht zu Trugschlüssen Veranlassung. Das ganze Schichtensystem ist sehr mächtig. Ein Schluss auf sein relatives Alter ergibt sich aus der Ueberlagerung durch

4) Sinische Kalke. Dieselben liegen hoch oben auf den Rücken, füllen in vollkommen söhliger Schichtung die Unebenheiten der Unterlage aus und thürmen sich

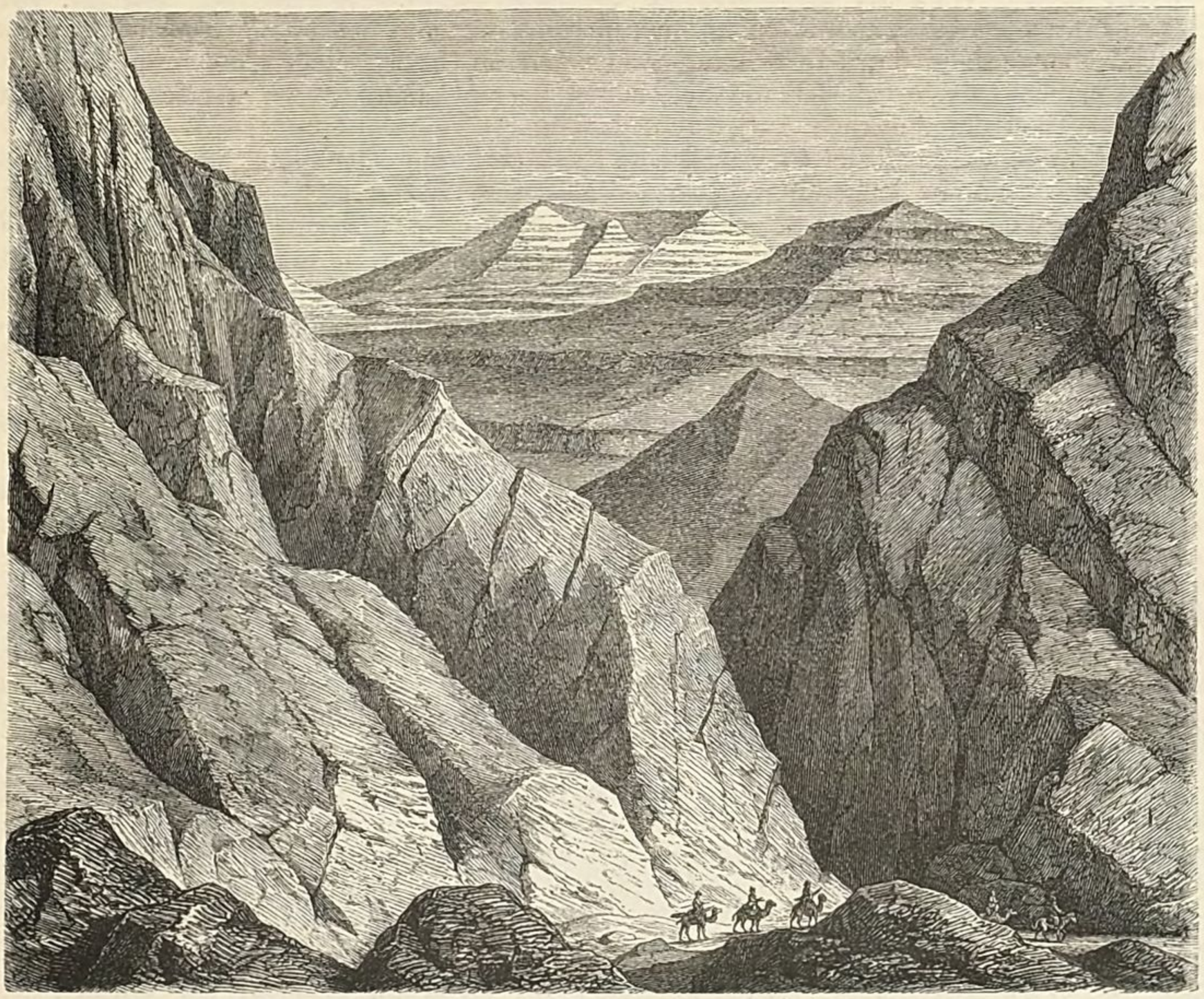


Fig. 78. Aussicht von dem Dorf *Yen-to* auf die Obersinischen Gebilde, welche dem Gneiss und den Wutai-Schichten in horizontaler Schichtung aufgelagert sind.

darüber auf. Sie bestehen aus einem Wechsel verschiedenartiger Kalke und rother thonig-kalkiger Sedimente. Daher sieht man, wie gewöhnlich bei diesen Gesteinen, im Profil treppenförmige Linien, in der Front-Ansicht aber senkrechte gelbe Kalkwände, die zonenweise mit sanften, grasbewachsenen Gehängen wechseln. Bei dem Dorf *Yen-to* sind die Aufschlüsse am klarsten.

Dies ist der Schichtenbau bis *Tu-lin-sz'*. Die weitere Folge gebe ich, so weit eine Temperatur von —24° C., tobender Nordwind und die Beschwerden des steilen An- und Abstiegs die Beobachtung ermöglichten. Zu wiederholten Malen stürzten die Packthiere auf dem abschüssigen Eisweg, oft eines über das andere, und zuweilen rollte das auf lose aufliegenden Packsätteln befestigte Gepäck weit hinab. Von den Kameelen der mongolischen Wallfahrtscaravanen kamen viele um, indem sie von den glatten Pfaden in die Abgründe hinabstürzten.

Anfangs halten noch die thonigen und die quarzreichen grünen Schiefer für eine kurze Strecke an. Dann folgt, in unklarem Schichtverband, rother Gneiss mit Glimmer und runden Flecken von Chlorit; dann abermals grüne Schiefer. Der beste Aufschluss ist am Aufstieg von dem letzten Dorf nach dem Pass. Der Weg führt südöstlich, an einer Wand hin, die aus den Magneteisen-Sandsteinen besteht. Sie sind sehr regelmässig geschichtet, streichen OzN und fallen 15 bis 20° nördlich. In das Liegende fortschreitend

sieht man sie mit chloritischen Schiefern wechsellagernd, und dann werden sie ganz von solchen unterteuft. Diese werden ihrerseits thonig, fallen steiler und steiler, und gehen schliesslich in graue und grünlichgraue Thonschiefer mit welligen Schichtflächen und unvollkommener Absonderung über. Diese Gesteine, in welchen zuletzt Quarzite, grau und braun in wolkiger Zeichnung gefärbte thonige und sandige Schiefer, Schieferconglomerate und metamorphosirte Grauwackengesteine, meist in dünnen Einlagerungen auftreten, stehen an dem letzten Theil der Thalwände an, ehe man das Dorf *Wu-tai-shan* erreicht. Sie streichen OzN bis ONO und fallen 45° nördlich. Ausser den genannten Gesteinen, welche am Südabhang häufig durch Löss unterbrochen und im Ganzen nicht deutlich zu verfolgen sind, kommen kalkige Schiefer von den hohen Bergen herab, wo sie wahrscheinlich den untersten Theil der Sinischen Auflagerung bilden.

Das in Fig. 1 auf Tafel IV dargestellte Profil zeigt die eigenthümliche Lagerung. Die Beobachtungsreihe ist immerhin vollständig genug, um zu erweisen, dass in der zweiten Hälfte desselben die gleichen Schichten wie vorher, aber in umgekehrter Reihenfolge (vom Liegenden nach dem Hangenden gerechnet), auftreten. Die Hornblendeschiefer sah ich zwar nicht; sie mögen durch Löss verdeckt sein. Aber die Wiederkehr der charakteristischen Magneteisen-Sandsteine lässt keinen Zweifel über die Identität des Schichtensystems in beiden Theilen des Durchschnittes.

Wie bei dem Anblick aus dem Thal von *Tai-tshóu*, so hat der *Wu-tai-shan* auch den Charakter des Grossartigen, wenn man seine breiten und hohen Massen von oben aus überblickt, besonders von der dreizehnstöckigen, mit grün und gelb glasirten Ziegeln bekleideten Pagode *Sz'-tszĕ-wo*, welche auf der Höhe des nach ihr genannten Passes steht. Obgleich das ganze Gebirge durch tief niedersetzende, schroffe und labyrinthisch verzweigte Schluchten zerschnitten ist, sind doch die hohen Gipfel im Allgemeinen breit und flach und, wie es scheint, regellos vertheilt, ohne einen centralen Kamm zu bilden. Die höchsten unter ihnen konnte ich leider nicht sehen, da sie in leichten Nebel gehüllt waren. Einige nahe gelegene, die noch erkennbar waren, schätzte ich auf ungefähr 1000 Fuss über dem Pass; für andere muss mindestens 2000 Fuss angenommen werden, so dass das Gebirge eine Meereshöhe von mindestens 10,000 Fuss erreicht. Nach Gletscherspuren habe ich mich vergeblich umgesehen.

Die Meinung der Bewohner, dass dies das höchste Gebirge in diesem Theil von China sei, ist wahrscheinlich richtig. Zwar hat Klaproth auf einer chinesischen Karte den Namen *Hsüĕ-shan* (Schneeberg) bei *Ning-wu-fu* ausfindig gemacht. Ritter, der die Berge dieses Namens in China ganz allgemein für die höchsten hielt, glaubte auch hier einen solchen Culminationspunkt gefunden zu haben. Allein in China hat der Name »Schneeberg« nicht mehr Bedeutung als in Deutschland und wird von den Bewohnern eines Thales gern für denjenigen Gipfel angewendet, auf dem ihnen die Aussicht am längsten die Anwesenheit von Schnee zeigt. Ein Berg, auf welchem Schnee ganz liegen bleibt, ist hier herum nicht bekannt, und ich konnte auch nichts von besonders hervorragenden Gebirgen in der Nähe von *Ning-wu* erfahren. Auf dem Wu-tai-schan soll zwar in jedem Monat Schnee fallen, mit Ausnahme des sechsten (Mitte Juli bis Mitte August), in welchem es regnet; doch soll er nicht lange liegen bleiben.

Südabhang des *Wu-tai-shan*. — Die Lama-Tempel des Ortes *Wu-tai-shan* (6035 Fuss) liegen in dem Centrum einer sternförmigen Vereinigung von fünf tief geschnittenen Schluchten. Durch vier derselben kommen Bäche herab, um in der fünften als ein kleiner Fluss ihren Ausgang in südlicher Richtung zu nehmen. Der Kessel hat ungefähr 3000 Fuss Durchmesser und einen ebenen Boden. Seinen Wänden entströmen zahlreiche sehr starke Quellen. Das Dorf mit den grössten Tempeln befindet sich am Ausgang der von NO kommenden Schlucht. Mein weiterer Weg folgte dem Thalbach 8 *li* in südlicher Richtung nach einem 500 Fuss unterhalb *Wu-tai-shan* gelegenen Dorf, führte dann 20 *li* nach W und WNW in einer breiten steinigen Seitenschlucht ungefähr 1600 Fuss aufwärts nach dem Pass und Dorf *Tsing-ko-ling* (7200 F.), von wo man in südwestlicher Richtung nichts als Gebirgsrücken und Berggipfel überblickt. Ein steiler Abstieg von 1000 Fuss führt hinab nach dem Dorf *Wa-tshóu-li*. Von hier folgt man einem Thal erst südwestlich, dann südlich. Bei *Liu-yuĕn-tsun* ist man schon 2500 Fuss tiefer als der *Tsing-ko-ling*, und noch hat das steinige Flussbett ein steiles Gefäll. Bei *Nan-to-tu* mündet dasselbe in ein grösseres von NW kommendes Thal, dessen Bach bei *Hsi-han-ling* (4030 F.) erreicht wird. Dies ist der erste von fünf Kesseln, die zwischen dem Wu-tai-shan im Nordwesten und

einer Reihe hoher Kalkgebirge in Südosten liegen und durch secundäre Rücken von einander getrennt sind. Der sechste Kessel ist das grosse Becken von *Hsin-tshóu*.

Am *Wutai*-Fluss abwärts vervollständigt sich die Schichtenfolge der Wutai-Formation in einem deutlich aufgeschlossenen Profil, dem leider die Wendung des Weges nach Westen ein zu schnelles Ende machte. Die Schichten streichen OzN und fallen 45° NzW. Sie bilden also die unmittelbare Fortsetzung der vom Hauptpass aus beobachteten Formation nach dem Liegenden hin, und der Weg verquert sie rechtwinklig. Gleich dem bisher gesehenen Theil bieten sie durchaus Neues, früher von uns nicht Gesehenes.

Bei *Wu-tai-shan* selbst steht

(*a*) eine sehr mächtige Wechsellagerung von grünen Schiefern, grauen Thonschiefern und Quarziten an. Es folgen darunter:

(*b*) graugrüne, thonige, unvollkommene schieferige Schichten; dann

(*c*) Conglomerate, in denen grosse Gerölle von Quarz und Quarzit von grünen Schiefern eingeschlossen werden. Sie wechsellagern mit grauen Schiefern. — Die Gruppen (*b*) und (*c*) sind ungefähr 2000 Fuss mächtig.

(*d*) Thonige Sandsteine, feldspathig metamorphosirt, ein festes halbkrystallinisches Gestein bildend, das deutlich in 4 bis 5 Fuss dicken Schichten gelagert ist.

(*e*) Sehr grobes und sehr festes Conglomerat von Quarzgeröllen, die in einem Gestein von der Beschaffenheit von (*d*) liegen. (*d*) und (*e*) sind 600 Fuss mächtig.

(*f*) Grauweisse, feste, reine Quarzite, dickschichtig, 800 Fuss.

(*g*) Wechsel von Quarziten, veränderten thonigen Sandsteinen, grauen und grünen Schiefern, conglomeratischen Schichten u. s. w. Darin liegen grobkörniger grüner Strahlstein und andere Mineralien der Hornblendegruppe. Auch Chlorit nimmt häufig Antheil an der Zusammensetzung der Gesteine.

Ich verfolgte diesen schwer zu gliedernden Schichtenwechsel durch mindestens 2500 Fuss Mächtigkeit, und er setzte nach dem Liegenden noch fort, als die unwillkommene Wendung der Strasse seine weitere Beobachtung abschnitt. Nach dem *Tsing-ko-ling* hin hatte ich die ganze Schichtenreihe wieder in umgekehrter Richtung zu passiren. Zugleich bog das Streichen nach NO—SW (bei NW Fallen) um, so dass ich von dem genannten Pass aus thalabwärts, wo der Löss überhaupt die Beobachtung einschränkte, nichts Bemerkenswerthes hinzufügen konnte.

Ich war so wenig darauf vorbereitet, im nördlichen China noch ein neues, mächtiges Schichtensystem zu entdecken, und die Gelegenheit zu dessen eingehender Untersuchung war, bei anstrengenden Touren, bei bitterster Kälte und auf Wegen, die ich nicht willkürlich wählen konnte, so ungünstig, dass ich die Durchführung der angebahnten Beobachtung einem späteren Forscher überlassen muss. Es ist wahrscheinlich, dass ein so mannigfaltig und massig entwickeltes Schichtensystem, das eines der gewaltigsten Gebirge im nördlichen China fast allein zusammensetzt, auch weiterhin eine bedeutende Rolle spielt, und es ist zu verwundern, dass es auf unseren früheren Wegen in den nördlichen Provinzen ganz fehlt. Die Schichten (*b*) bis (*g*) stellen allein eine Mächtigkeit von ungefähr 5900 Fuss dar. Mit Hinzurechnung des oberen und des unbekannten unteren Theils würden 12000 Fuss als das Minimum der gesammten Entwickelung anzusehen sein. Von *Tu-lin-sz'* an ist die beobachtete Schichtenfolge so regelmässig in der Lagerung, und so continuirlich aufgeschlossen, dass die Idee einer Vervielfältigung der Mächtigkeit durch Zusammenfaltung keine Wahrscheinlichkeit hat. In der ersten Hälfte der Wutai-Schichten, nördlich von *Tu-lin-sz'*, fehlen diejenigen Glieder, die wir eben als die tiefsten kennen lernten, am Wege; aber die Blöcke von Quarziten und Conglomeraten, welche dort in den Schluchten von den höheren Theilen des Gebirges herabgeführt werden, entsprechen ihnen und deuten an, dass sie auch an der Nordseite vorhanden sind. Bei dem steilen südlichen Fallen würde man sie bald erreichen, wenn man von dem letzten Dorf vor dem Pass in den von Süden herabkommenden Schluchten aufwärts ginge. Auffallend ist das gänzliche Fehlen von Kalken[1]).

---

1) Das einzige kalksteinfreie und auch in anderen Beziehungen dem beschriebenen etwas analoge Schichtensystem von ähnlicher Mächtigkeit im nördlichen China ist der Complex der kohlenführenden Formationen im Profil von *Tshai-tang* (S. 297—298 und 300—304). An den Tempelhügeln (S. 308 ff.) sind thonige, sandige und conglomeratische Gesteine des unteren Theils desselben metamorphosirt und zum Theil in grauwackenähnliche Gebilde verwandelt. Grüne Färbung war auch dort sehr stark vertreten. Da der *Wu-tai-shan* im Fortstreichen jenes Complexes liegt, und auch die scharfe Abgrenzung

Eine in mancher Beziehung ähnliche Formation werden wir im südlichen China bei *King-tö-tshönn*[1]) kennen lernen.

Tektonik des *Wu-tai-shan*. — Trotz der Flüchtigkeit und Lückenhaftigkeit meiner Aufnahme scheint es mir nicht zweifelhaft, dass ich ein sehr mächtiges Schichtensystem einmal von unten nach oben, und das andere Mal in umgekehrter Folge verquerte, so dass in Einem Fall eine grossartige Ueberstürzung vorliegen muss. Es ist von Interesse, das mechanische Problem derselben zu betrachten.

Die Magneteisensandsteine lagern in einem Theil des Durchschnittes zu unterst, im anderen zu oberst. Es tritt zunächst die Frage heran, welches von beiden Verhältnissen normal ist, und welches auf Umkehrung beruht. Auf den ersten Blick könnte der Parallelismus des Fallens der Schichten im nördlichen Theil mit denen des Gneiss zu der Vermuthung führen, dass dort die normale Folge von unten nach oben erhalten ist. Eine Reihe von Argumenten jedoch sprechen für das Gegentheil. Das erste beruht in dem sehr bedeutenden Uebergewicht; welches der südliche Theil in Hinsicht auf stratigraphische Entwickelung über den nördlichen hat; das zweite in der Einfachheit, mit welcher eine Ueberstürzung des letzteren erklärt werden kann, während die gegentheilige Annahme zu unlösbaren Schwierigkeiten führt. Ein drittes dürfte in der Ueberlegung gegeben sein, dass der überstürzte Theil die bedeutendsten Umwandlungen zeigen sollte. Solche sind für den nördlichen in der falschen Schieferung gegeben, welche dem südlichen fehlt, ferner in der feinen Fältelung der Schichten, welche sich dort nicht findet, und in dem Vorhandensein senkrechter Absonderungsflächen, welche einen in der Horizontale wirkenden Seitendruck anzeigen; endlich in dem Vorkommen von Quarzgängen. Auch kann man *a priori* im Allgemeinen erwarten, dass die grössten Störungen zunächst der Grenze des bedeutendsten Widerstandes stattgefunden haben werden. Die widerstandleistende feste Masse, gegen welche hin der Seitendruck stattfand, ist aber in diesem Fall in den flachen Gneissgewölben des *Man-tóu-shan* und der Nordflanke des *Wu-tai-shan* klar angezeigt.

Nehmen wir zum Ausgang der Betrachtung die festen Gneissgewölbe als gegeben, und natürlich von einer die jetzige überragenden Höhe an; es kommt nicht darauf an, ob die Wölbungen, oder mindestens die schwachen Faltungen des horizontal gelagerten Theils derjenigen am Wu-tai-shan, durch denselben Seitendruck gleichzeitig gebildet wurden. Zur Seite des Gneiss lagere ein Schichtensystem, das von unten nach oben aus den Gliedern *a*, *b*, *c* besteht, wobei *c* die Magneteisensandsteine enthalte; und es finde ein Seitendruck von Süden oder Südosten her statt — so konnte eine nach Norden oder Nordwesten überstürzte Welle in solcher Weise gebildet werden, dass die Schichtgruppe *c* als Unterstes auf den Gneiss zu liegen kam, während *b* und *a* mit südlichem Fallen sich anschlossen. Die Verdrückungen, welche bei derartigen Stauungen stattzufinden pflegen, reichen vielleicht schon hin, um zu erklären, wie ohne einen weiteren Vorgang der normal gelagerte südliche Theil unmittelbar an den überstürzten heranreicht. Eine senkrechte Verwerfung des normalen Theils nach abwärts würde dieses Verhältniss noch leichter herbeigeführt haben. Denudation konnte die Spuren der Faltung verwischen. Mag nun die hier als möglich hingestellte Bewegung, oder eine andere stattgefunden haben, jedenfalls waren lange dauernde gewaltige mechanische Vorgänge und grossartige Abtragung geschehen, als die Ablagerung der Sinischen Formation begann. Die horizontale Lagerung der letzteren beweist, dass der Wu-tai-shan nachher wol noch Niveauveränderungen als Ganzes erlitten haben kann, aber von localen Pressungen und Faltungen nicht mehr betroffen worden ist.

Ein ähnliches Lagerungsverhältniss wie wir es am Wu-tai-shan gefunden haben, hatte ich schon einmal im östlichen Shantung, auf dem Weg von *Tshifu* nach *Töng-tshóu-fu* (s. oben Fig. 49, S. 216) zu beschreiben, und es betraf eine Formation, welche im Alter den Wutai-Schichten nahezu parallel stehen dürfte. Obgleich *Wu-shï-li-pu* im Centrum einer scheinbaren Mulde liegt, war doch die Schichtenfolge auf beiden Seiten umgekehrt.

---

des Auftretens gegen Norden ein Analogon für beide Fälle bietet, so könnte man bei rein petrographischer Betrachtung geneigt sein, in den Wutai-Schichten ein stark metamorphosirtes Aequivalent jenes kohlenführenden Systems zu vermuthen. Abgesehen jedoch von dem gänzlichen Fehlen von Kohle wird jede Möglichkeit einer Parallelstellung durch die horizontale Auflagerung der Sinischen Schichten abgeschnitten.

1) Dies ist der berühmte Ort der Porzellanfabriken. Er liegt in *Jau-tshóu-fu*, Provinz *Kiangsi*, östlich vom Poyang-See.

Kesselbildungen am Südfuss des *Wu-tai-shan.* — Mit dem Thalbecken von *Nan-to-tu* verlassen wir diese alten Formationen, und damit das eigentliche Massiv des Wu-tai-shan. Es beginnt nun eine in ihrer Structur ganz eigenartige Gegend. Im

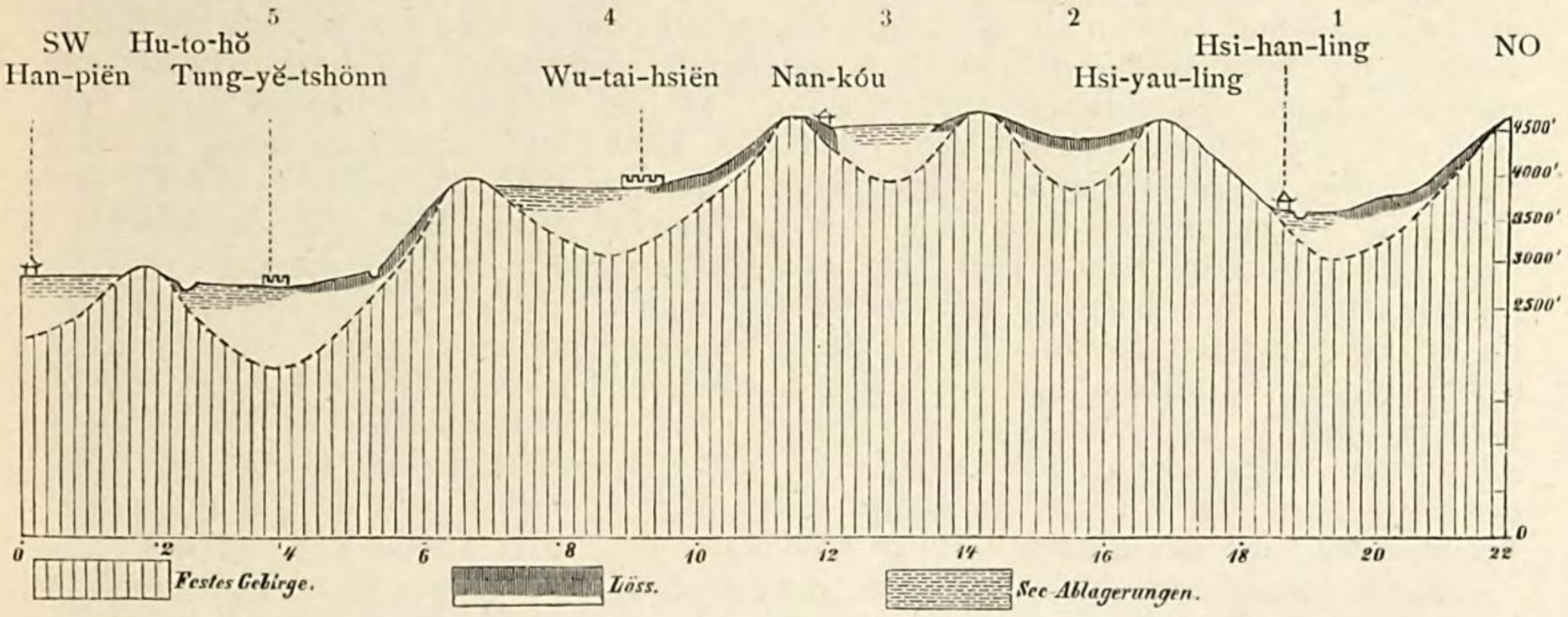


Fig. 79. Querdurchschnitt der Kessel am Südfuss des *Wu-tai-shan.* Höhen in engl. Fuss; Längen in geogr. Meilen (60 = 1°). Verhältniss von Höhen zu Längen = 8 : 1.

Nordwesten begleitet uns in einigem Abstand der Steilabfall des hohen Gebirgsstockes. Seine Gehänge und alle Rücken, welche aus den grünen Schiefern zusammengesetzt sind, haben ein charakteristisches, schwarzes, gerunzeltes Ansehen. Im Südosten starrt schroffes Kalkgebirge auf. Der Bach von *Nan-to-tu* stürzt dort hinein, um sich mit dem grösseren, von dem Ort Wu-tai-shan herabkommenden *Tsing-shui-hŏ* zu vereinigen, welcher seinen Lauf jedenfalls in sehr wilden Engen fortsetzt. Zwischen Schiefergebirge und Kalkgebirge ist eine ungefähr 12 g. M. breite Einsenkung. Sie wird nicht von Einem Thal eingenommen. Sondern es ziehen sich vom Wu-tai-shan eine Anzahl schmaler Ausläufer herab, welche durch ihre dunkle gerunzelte Oberfläche ihre Zusammensetzung verrathen, und begegnen sich mit nordwestlichen Ausläufern des Kalkgebirges. So werden eine Reihe verbindender Gräte gebildet. Zwischen je zweien derselben ist ein mit Löss erfüllter, von NW nach SO gestreckter Kessel eingesenkt, dessen Gewässer südöstlich durch Schluchten im Kalkstein entweichen.

Das Becken von *Nan-to-tu* ist der erste Kessel. In ihm erreichen wir den Kalkstein bei dem Dorf *Hsĭ-han-ling* (4030 F.). Er ist krystallinisch und kieselig und wechsellagert mit Thonschiefer. Ich betrachte ihn als ein sehr tiefes Glied der Sinischen Kalke. Unter den Abänderungen sind hervorzuheben: 1) Graue, feinkörnig-krystallinische Kalke, kieselig und dünnschichtig; 2) Seidenglänzende Thonschiefer mit diagonaler Schieferung, zum Theil eisenglanzführend; 3) Zuckerkörnige kieselige Dolomite, von gelblicher Farbe; 4) Weisse und rothe Quarzite. Neben diesen Hauptgesteinen ist eine sehr feste verkieselte Breccie von Quarzit und Schiefer zu erwähnen, welche stets reich an gut auskrystallisirtem Eisenglanz ist. Sie findet sich in Bruchstücken, steht aber nicht am Wege an, und ist wahrscheinlich ein späteres Gebilde.

Diese Gesteine streichen im Allgemeinen SSW—NNO, lagern aber wellig im Streichen wie im Fallen. Unter allen Kalken, welche wir bisher getroffen haben, bieten nur diejenigen im tieferen Theil der Sinischen Formation, wie sie sich im nördlichen Tshili, insbesondere bei *Fan-shan-pu* und *Pau-ngan* finden, hinreichende Analogie, um die Parallelisirung auf petrographischer Grundlage zu rechtfertigen.

In diesen Gebilden ist der Pass *Hsi-yau-ling* (4610 F.) eingesenkt, nach welchem man von dem benachbarten Dorf *Hsi-han-ling* 580 Fuss ansteigt. Jenseits führt ein geringer Abstieg nach dem zweiten Kessel, welcher ganz mit Landlöss erfüllt ist und gegen 400 Fuss über dem ersten liegt. Durch eine Lücke in einer Kalksteinrippe gelangt man in den dritten Kessel, den wir als das *Nan-tai*-Becken bezeichnen können. In ihm liegt das Dorf *Nan-tai-hsĭe* auf einer ebenen See-Ausfüllung von ovaler Form, welche 10 *li* breit und 25 *li* lang (von NW nach NO) ist, eine Seehöhe von

4515 Fuss hat und ebenso malerisch schön als fruchtbar ist. Der Boden ist ganz angebaut und entlang dem Rand mit Dörfern besetzt. Der Bach, welcher jetzt wasserleer war, ist eingedämmt; sein Bett liegt ungefähr 8 Fuss über dem Thalboden, so dass er wie in einem aufgesetzten Kasten fliesst. Die Kalksteinberge im Südosten steigen höher als zuvor auf und nehmen abenteuerliche Formen an. Sie bilden keine fortlaufende Kette, sondern nur hoch erhabene Felsmassen von bizarren Umrissen, die durch schroffe und tiefe Einschnitte von einander getrennt sind. Der Seeboden ist durch einen Kranz von Löss von den Hügeln ringsum geschieden. Er erfüllt auch eine Einsenkung in dem südwestlichen Kalkstein-Riegel, welche unter dem Namen *Kóu-tszĕ-mönn* (4675 F.) der Strasse als Uebergangspass nach dem vierten Kessel dient. Man geht von Nan-kóu, dem letzten Dorf im Nantai-Thal, nur 150 Fuss aufwärts, hat aber jenseits 870 Fuss hinabzusteigen. Wir befinden uns hier in dem weiten Becken von *Wu-tai-hsiën*. Es ist ein typisches Lössbecken, ohne See-Ausfüllung, mit allseitig nach dem Centrum sich senkender Oberfläche und von vielen Lössrunsen durchzogen. Die Länge von NW nach SO beträgt ungefähr 40 *li*, die Breite 17 *li*, die Meereshöhe von *Wu-tai-hsiën* 3805 Fuss. Hier kommt der Kalkstein zu weit grösserer Herrschaft als bisher; denn der hohe Theil des Wu-tai-shan endigt einige Meilen westlich von dem Meridian von Wu-tai-hsiën, und das massige Gebirge sendet nur noch eine Anzahl Kalkzüge aus.

Einer von diesen bildet abermals eine Rippe, welche das Wutai-Thal westlich begrenzt, und über die wir nun hinübersteigen nach dem fünften Kessel mit dem Hauptort *Tung-yĕ-tshönn*. Er besitzt manche Eigenthümlichkeiten. Die erste betrifft den genannten Uebergang. Wir befinden uns nun auf einer guten Strasse, welche in dem Gebirgseinschnitt, über den der Weg führt, in das Gestein ausgehauen ist. Der Anstieg von der Stadt ist gering; aber auf der Westseite geht man lange über Löss hinab nach dem volkreichen Thalbecken. Am Pass stehen an:

1) Kieselkalke, noch immer den tiefsten Gliedern der Sinischen Reihe entsprechend; feinkrystallinisch, von weisslichen, grauen und gelblichen Farben. Dann folgt in abnormer Auflagerung:
2) Ein System von
   a) Breccie von Kalkstein, Quarzit und Schiefer.
   b) Rothen, thonigen Sandsteinen und sandigen Thongesteinen, ziemlich fest.
   c) Quarzit.

   Diese Gesteine, welche NO—SW streichen und wellig lagern, wechseln vielfach mit einander; die rothen Schichten sind vorherrschend.

Wahrscheinlich ist dies ein anderes, dem Kalkstein aufgelagertes Schichtensystem, und es dürfte mit den Steinkohlengebilden der Gegend in Zusammenhang stehen.

Die Steinkohle von *Wu-tai-hsiën* ist von vorzüglicher Beschaffenheit, hat aber eine zu ungünstige Lage, um von grösserer als localer Bedeutung zu werden. Es wurden mir zwei Orte genannt, wo sie bergmännisch gewonnen wird. Der erste ist *Tshing-hwa-ling*, 40 *li* östlich von *Wu-tai-hsiën*. Man gewinnt hier eine feste bituminöse Kohle, die in grossen Stücken gefördert und ausserdem zur Cokebereitung verwendet wird. Das Flöz soll 18 Fuss Mächtigkeit haben. Die Kohle wird auf der Grube für 1 *tsiën* das *kin* verkauft. Sie versorgt die ganze Gegend bis nach *Tai-tshóu*, obgleich man sie dorthin über das hohe Gebirge bringen muss. Dem zweiten Revier gehören die Gruben von *Yo-to* an, welche 30 *li* südöstlich von *Tung-yĕ* liegen. Die dortige Kohle ist von ähnlicher Beschaffenheit wie die erste, aber weniger fest, daher sie zum Transport in Säcken verpackt wird.

Eine zweite Eigenthümlichkeit des Beckens von *Tung-yĕ* besteht darin, dass der *Hu-to-hŏ* hindurchströmt. Wir sahen zwar das südöstliche Kalksteingebirge schon mehrfach auch von kleineren Bächen in Spalten durchbrochen. Hier aber setzt der Hauptstrom der ganzen Gegend nicht nur durch diese dem Ausgang vorgelagerte Mauer, sondern bahnt sich schon vorher einen Weg mit beträchtlichen Krümmungen durch den Riegel, welcher das Becken von *Tung-yĕ* im Westen abschliesst. Dieses selbst ist von einem alten Seeboden ausgefüllt. Rings herum lagert Löss. An seinem Rand steht der Marktflecken *Tung-yĕ-tshönn*, ein lebhafter Ort, durch den ein sehr besuchter Saumpfad führt. Um nämlich von *Hwŏ-lu-hsiën* (westlich von Tshönn-ting-fu, Tshili), welches der Hauptversorgungsort für den Handel der Provinz Shansi ist, die mit mehreren Steuerbarrièren besetzte grosse Strasse nach Tai-yuĕn zu vermeiden, schlagen die Händler einen Weg

über *Ping-shan-hsiën* ein, welcher dem *Hu-to-hŏ* folgt, in das Becken von *Wu-tai-hsiën* eintritt, diese Stadt aber nordöstlich lässt und sich über *Tung-yĕ* nach Westen wendet.

Der letztere Ort liegt in einer Meereshöhe von nur 2740 Fuss. Der tiefste Punkt der Strasse wird an dem Uebergang über den Hu-to-hŏ mit 2720 Fuss erreicht. Noch einen Kalksteinzug haben wir zu überschreiten, um in das weite Thalbecken von *Hsin-tshóu* zu kommen. Er besteht aus Sinischen Kalken. Ueber einen kurzen Lössrand kommt man auf ebenen Boden. Das erste Dorf ist *Han-piën*, wo aus rothen seidenglänzenden thonigen Schiefern, die einem der auch anderwärts von uns beobachteten Zwischenglieder der untersten Sinischen Kalke gleichen, Steine zum Aufreiben der Tusche verfertigt werden. Es liegt 20 *li* von *Tung-yĕ*. Zehn *li* weiter folgt das Dorf *Fang-lan-tshönn*, hinter welchem ein aus rothen Sandsteinen und Conglomeraten, wahrscheinlich einem Glied der Kohlengebilde, aufgebauter Vorsprung der südöstlichen Gebirge sein westliches Ende erreicht. An seiner Nordseite wird auf völlig ebenem Grund durch Auslaugung des Bodens Steinsalz gewonnen. Gerade am Ende des Zuges, 35 *li* von *Tung-yĕ*, liegt ein Dorf, dessen Bewohner sich fast nur mit Papierfabrication beschäftigen, zu welcher ein ungewöhnlicher Reichthum an Quellen sehr reinen Wassers Veranlassung gibt. 20 *li* weiter kommt man nach *Ting-hsiang-hsiën*, einer volkreichen Stadt in 2870 Fuss Meereshöhe.

Von *Ting-hsiang-hsiën* nach *Tai-yuĕn-fu* (den 5ten bis 8ten December).

Entfernungen in *li*:

Ting-hsiang-hsiën — *Pĭĕ-hu* 25 — *Ma-hwéi-tshönn* 50 — Pass *Shĭ-ling* 10 — *San-hwang-tiën* 10 — *Tshöng-tsin* 10 — *Hwang-tu-tshai* 20 — *Hsin-tiën* 40 — *Tai-yuĕn-fu* 20 *li*. — Zusammen 185 *li* oder 56½ g. M.

Die trübe Löss-Atmosphäre, verbunden mit einem leichten Schneewetter, machten es mir leider unmöglich, die Ebene von *Hsin-tshóu* und die sie im Norden und Westen begrenzenden Gebirge zu überblicken. Den letzten Kalkstein-Ausläufer des *Wu-tai-shan* hatte ich vorher noch festzulegen vermocht. Doch wurde es mir nicht bekannt, ob das Becken, wie ich es dargestellt habe, mit demjenigen von *Tai-tshóu* in Verbindung steht, oder ob der Verlängerung des *Wu-tai-shan* an der Stelle der grossen Biegung des *Hu-to-tŏ* ein Gebirgszug von Westen her bis in grössere Nähe entgegenkommt und das Thal des Flusses in zwei Becken theilt. Die schwachen Umrisse einiger Gebirge und die erkundeten Kohlenvorkommnisse von *Kwo-hsiën* und *Tsing-lŏ-hsiën* gaben den einzigen Anhalt zur theoretischen Fortführung der orographischen und geologischen Einzeichnung auf der Karte.

Gut beobachtbar jedoch war die steile Gebirgswand, welche das Thalbecken im Südosten überragt, und welche bei den Bewohnern den Namen *Hsiau-Wu-tai-shan* führt, den die chinesische Karte an einer ganz andern Stelle anwendet. Ich bin ihr in der Eintragung des Namens *Hsi-tshóu-shan* gefolgt. Es ist ein mächtiges Gebirge. Ich schätzte seine Höhe zu nicht weniger als 4000 Fuss über dem Thal, oder beinahe 7000 F. über dem Meer. Ueber der schroffen Wand folgen gerundete Gehänge und sanfte Gipfelformen. Nicht ein einziger Fluss durchbricht den stetigen Verlauf der ersteren. Aber zahlreiche Runsen ziehen an den Gehängen herab, und kleine Wasserläufe bringen den Gebirgsschutt in das Thal. Aus den Gesteinsfragmenten, sowie aus dem Baumaterial der Häuser und aus den Formen der kahlen Felswände, geht hervor, dass der untere Theil des Gebirges aus Gneiss und Granit besteht, darauf aber Sinische Kalke gelagert sind, welche in typischen Varietäten höherer Formationsglieder vorhanden sind. Dem Bau nach würde man auf der abgekehrten (südlichen Seite) ein ebenes oder, wahrscheinlicher, nach SO geneigtes Plateau von Kalkstein zu erwarten haben.

Das Thal von *Hsin-tshóu* ist offenbar ein ausgefüllter Seeboden. Mit Ausnahme der Stelle, wo Salz ausgelaugt wird, fand ich es sehr fruchtbar und mit vielen Dörfern besetzt. Doch mag der Salzgehalt des Bodens gegen den *Hu-to-tŏ* hin zunehmen. Die Lössgehänge der Umrandung erreichte ich in geringer Entfernung südlich von *Hsin-tshóu*, das ich umging. Die Meereshöhe dieser Stadt beträgt ungefähr 2870 Fuss, wie diejenige von *Ting-hsiang-hsiën* und *Pĭĕ-hu*. Bald entwickelt sich ein gegliedertes Lössschluchten-System, in dem es aufwärts geht nach dem 960 Fuss über dem Thalboden gelegenen Pass *Shĭ-ling* oder »Steinpass«. Hier befindet man sich am westlichen Ende der hohen Gebirgsmauer. Sie

fällt auch nach dieser Seite schroff ab und gestattet dadurch der Strasse den Uebergang. Um ihr Ende herum sind, wie auf Fig. 80 dargestellt, einige kleine Hügel wie Warzen

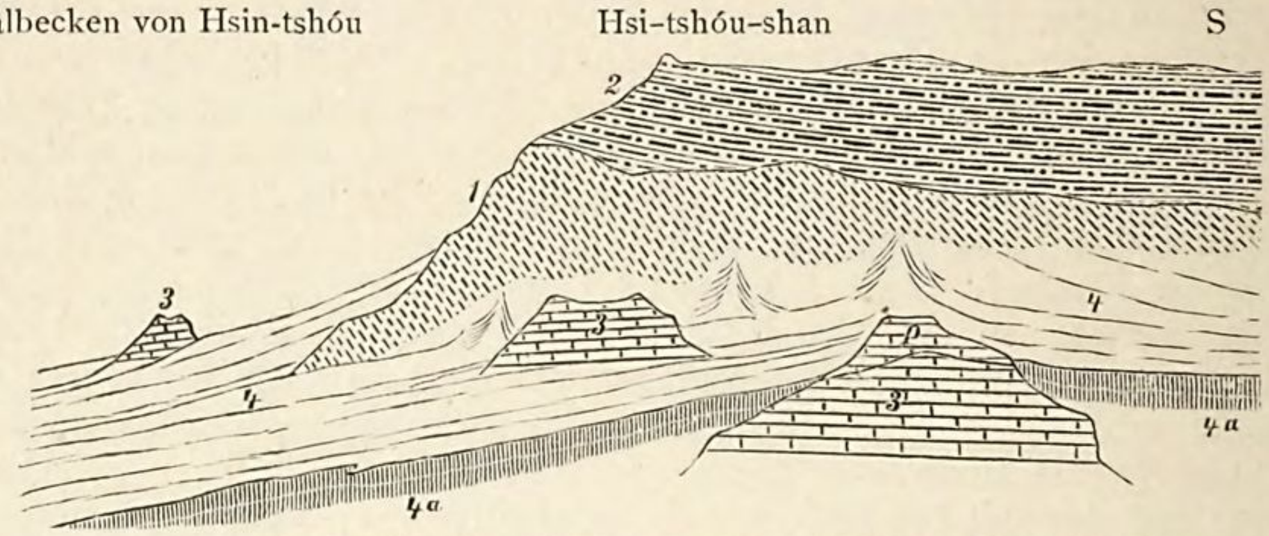


Fig. 80. Kohlenkalkhügel und Löss am Westabfall des *Hsi-tshóu-shan*.

1. Gneiss; — 2. Sinische Formation; — 3. Kohlenkalkstein; — 4. Löss; — 4a. Durchschnitt des Löss. — *p*. Pass *Shï-ling*.

gelagert, die sich aus dem Löss erheben. Sie bestehen aus wohlgeschichtetem Kalkstein, und am Pass selbst hat man Gelegenheit, denselben zu beobachten. Er hat grauschwarze und braune Färbung und ist unverkennbarer Kohlenkalk. Seine Schichten fallen schwach NO, und es zeigt sich hier die deutliche Anlagerung an ein älteres, entweder tief ausgewaschenes oder, was wahrscheinlicher ist, entlang zweier Verwerfungsspalten hoch emporgehobenes Gebirge. Westlich vom Pass waren durch die trübe Atmosphäre die Umrisse hoher und breiter, flachrunder Gebirge sichtbar.

Von der Höhe des Passes übersieht man nach Süden nichts als Löss, der sich allmälig abdacht. Man ahnt nicht die vielen und schroffen Risse, die den Verkehr erschweren, aber auch vermitteln. Von nun an bis *Tai-yuĕn-fu* wendet sich die Aufmerksamkeit wesentlich diesem Gebilde zu. Schon am Pass ist ein lehrreiches Beispiel, wie die Hohlwege in dieser Bodenart sich verbreitern und vertiefen.

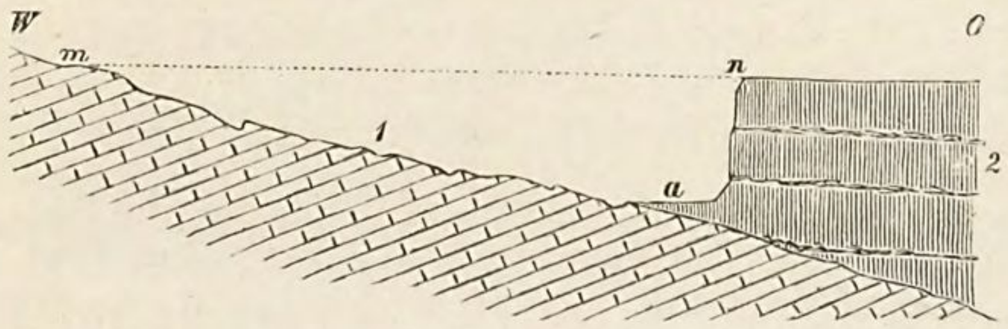


Fig. 81. Ausfurchung im Löss am Pass *Shï-ling*.

1. Kohlenkalkstein; — 2. Löss. — *a* Strasse; — *m-n* ehemalige Oberfläche des Löss.

Die Strasse führt an der Grenze von Kalkstein und Löss. Rechts ist das Gehänge des ersteren, links die Lösswand. Man sieht auf dem Kalkstein bis 12 Fuss über der gegenwärtigen Strasse die horizontalen Furchen, welche früher von den Wagenrädern gerissen wurden. Die Strasse selbst ist auf Lössboden, aber schon ist neben ihr wieder ein Geleise im Kalkstein ausgefurcht, das mit der Zeit einige Fuss über der Strasse liegen wird.

Zunächst den Berggehängen enthält der Löss viele Zwischenlagen von eckigem Schutt, und wo seine tiefsten Theile aufgeschlossen sind, zeigen sie, wie wir dies noch weiterhin finden werden, röthliche Färbung. Weiter südlich kommt man in immer reineren Löss, da man sich von der Quelle des gröberen Schuttes entfernt, und nun erst wird die verticale Absonderung vollkommen. Ich erfuhr auch hier, wie gänzlich man verloren ist, wenn man sich von der Strasse entfernt. Der Wunsch, sie zu verlassen, liegt oft nahe, da man sich in der Tiefe der engen Hohlwege nach freier Aussicht sehnt und überdies durch entgegenkommende lange Züge von Maulthieren, Kameelen oder Wagen häufig aufgehalten wird. Die Oberfläche sieht glatt und eben aus; aber bald ist man in einem Gewirr von Terrassen und Schluchten, und es bleibt nichts übrig, als genau an den Punkt zurückzukehren, von dem man gekommen ist. Bei solchen, oft wiederholten vergeblichen Versuchen wird es ersichtlich, dass kaum irgend eine Landschaft strategisch leichter zu vertheidigen ist und der Offensive grössere Schwierigkeiten bietet, als dieses Lössterrain. Die Ebene von *Tai-yuĕn-fu* haben die Chinesen schon früh unter ihre Botmässigkeit gebracht, aber das Becken von *Hsin-tshóu* haben erst anderthalb Jahrtausende später die Fürsten

von TSIN, welche über das südliche Shansi herrschten, in dauernden Besitz zu nehmen vermocht. Auch in späterer Zeit ist der Uebergang oft vertheidigt worden, und auf der Passhöhe sieht man noch in einer Strecke von 2000 Fuss fünf oder sechs feste Thore und eine Anzahl Wachtthürme. Selbst die Dörfer an der Strasse sind befestigt. Sie liegen gewöhnlich an Stellen, wo die Wände der Lösskluft, in der die Strasse führt, auseinandertreten. Am Eingang und Ausgang aber sind in den Verengungen der Kluft starke massive Thore gebaut, durch welche das Dorf sich absperren kann. Die Strasse führt von Thor zu Thor. Zu jeder Seite sind hübsche massive Hausfronten und Hofmauern, wie sie dem allgemeinen Wohlstand entsprechen. Sieht man aber durch ein Thor hinein, so erblickt man am anderen Ende des Hofes die senkrechte Lösswand, in welcher die Wohnungen ausgehöhlt sind. Zum Schutz und zur Decoration ist der Löss mit einer Mauer verkleidet. Auch die Wirthshäuser sind meist Aushöhlungen in diesem Boden, gross genug, um viele Wagen und Thiere unterzubringen.

Die Mächtigkeit, in welcher auf diesem Weg der Löss entblösst ist, ist gering, da das Gefäll des Bachbettes, dem die Strasse folgt, die Neigung seiner Oberfläche wenig übersteigt. Die Wände an der Strasse selbst sind meist nicht höher als 20 bis 50 Fuss, und die Terrassen darüber erreichen 250 bis 500 Fuss. Dennoch sind hier die vielgestaltigsten Auswaschungsformen. Die Ansicht in Band I. S. 117 ist dieser Gegend entnommen.

Bei *Hsin-tiën* wurden, da das Wetter sich aufklärte, Berge im Westen und Osten sichtbar. Vom Pass bis hierher liessen sich die Gesteine der Umgebungen nur aus den Geröllen der Bäche erkennen. Sie waren fast durchweg Kohlenkalk; ebenso bestand daraus das Baumaterial. Erst bei *Hsin-tiën* wurden zu letzterem nur Sandsteine verwendet. Zugleich zeigten sich im Westen lange Gehänge mit horizontalen Schichtungslinien. Sie gehören einer mächtigen Sandsteinformation an, welche über den Kohlengebilden des südlichen Shansi liegt.

Erst dicht vor *Tai-yuĕn-fu* verlässt man den Löss und tritt hinaus in verhältnissmässig ebenes Land. Aber der Boden, auf welchem die Hauptstadt von Shansi steht, fällt noch immer schwach nach Süden ab. Der nördliche Theil der Stadt ist trocken; der südliche und westliche sind feucht.

ÜBERSICHT DER FORMATIONEN IM NÖRDLICHEN TSHILI UND SHANSI.

Gegenüber dem bunten Formationsbild, das uns die Umgegend von Peking zeigte, sind es nur wenige Elemente, aus denen die Landstriche im Norden des Nankóu-Gebirges und im Westen von der Mulde von Tshai-tang zusammengesetzt sind. Wir betrachten sie unter den folgenden Gruppen:

1. Krystallinische Schiefer. — Die westlichsten Vorposten des grossen Verbreitungsgebietes krystallinischer Schiefer, das wir in den Umgebungen des Gelben Meeres kennen lernten, fanden wir bei *Yung-ping-fu* im östlichen Tshili (S. 122) und in dem Gebirgsland von Shantung. Typische Glimmergneisse mit einem wenig wechselnden Streichen von NNW nach SSO, von Gängen von Quarz und Pegmatit durchsetzt, herrschten dort und in ganz Schöngking weitaus vor. Im östlichen Shantung kamen dazu ebenso streichende Glimmerschiefer, ausserdem aber eine mächtige, wesentlich aus Glimmerschiefer und krystallinischem Kalk aufgebaute Formation, welche stratigraphisch und tektonisch von SW nach NO streicht.

In den Umgebungen von Peking hatten wir keines dieser Gesteine zu verzeichnen. Dagegen haben in dem zuletzt betrachteten Gebiet krystallinische Schiefer theils als selbständige Gebirgsbildner, theils als Unterlage anderer Formationen, eine bedeutende Verbreitung. Es sind aber nicht die uns von den Küstengebirgen des Gelben Meeres bekannten Gneisstypen; wir befinden uns gewissermaassen vor einer

anderen Facies. Hornblendegneiss und Chloritgneiss walten weitaus vor; Glimmergneiss ist untergeordnet; Glimmerschiefer und dazu gehörigen krystallinischen Kalk habe ich gar nicht beobachtet. — Wir kamen über diese Gesteine zum ersten Mal auf den Wegen von *Kalgan* nach *Hsi-wan-tszĕ* und von dort nach dem mongolischen Plateau (S. 347, 348). Auf dem letzteren Weg konnte ich die Lagerung stetig beobachten. Bei Hsi-wan-tszĕ fand ich zwar das Streichen NW—SO mit nordöstlichem Fallen; nachher aber blieb ersteres constant SW—NO bei einem Fallen von 45 bis 50° NW. Ein grauer dünnschieferiger und ein rother dickschieferiger Glimmergneiss sind untergeordnet und erweisen sich als Einlagerungen in den Hornblende- und Chlorit-Gneissen; ebenso gewisse quarzitische, mit Lamellen eines Gemenges von Feldspath und Glimmer durchschichtete Gesteine [1]).

Ein zweites Vorkommen trafen wir bei dem Verlassen des Plateau's bei *Hsi-ying-tszĕ*, wo Gneiss von *Hsiau-tung-ku* als Baustein verwendet wurde (S. 352). Es ist ein gleichmässig körniger, dünnflaseriger Glimmergneiss, mit gelblichweissem Feldspath, grauem Quarz und schwarzem Glimmer. — Daran reiht sich das isolirte Auftreten derselben Gebirgsart am *Yuĕn-shan* (S. 353), als Unterlage der doleritischen Decke. Wo wir letztere am Tempel *Lau-ye-miau* (S. 355) verliessen, begann ein ausgedehntes, aus mehreren Parallelketten bestehendes Gneissgebiet, dem der *Ku-lu-shan* und der westliche Theil von Pumpelly's *Barrier-range* angehören. Das Schichtenstreichen fand ich S 50° W—N 50° O, das Fallen 55° SO [2]). Eine Musterkarte der Gesteinsabänderungen hat der *Yü-hŏ* in den Schotterlagen von *Shan-ti* zusammengehäuft. Vorherrschend sind granatenreiche körnige Gneisse, zum Theil mit einem apfelgrünen Mineral neben dem Glimmer. Zahlreiche Stücke sind als Granulitgneiss und echter Granulit zu bezeichnen. Am Tempel Lau-ye-miau ist der Gneiss quarzitisch. Die *Barrier-range* fand Pumpelly bei dem Durchbruch von *Yang-kóu* aus Hornblendegneiss und zum Theil granatenführendem Hornblendeschiefer zusammengesetzt, während er von den Umgebungen des *Taikha-noor* Granulit und granatenführenden Glimmergneiss beschreibt. Er glaubt in den Glimmergesteinen überall ein Streichen nach NO, in den hornblendehaltigen nach NNW wahrzunehmen und hält die letzteren für die ältere Formation. Da jedoch die zweite Streichrichtung (NNW), wie bei Kalgan so auch hier, nur als »anscheinend« angegeben wird, während die erste als Thatsache hingestellt wird, dürften weitere Beobachtungen abzuwarten sein. Ich bin vielmehr geneigt, das ganze System dieser Hornblendegneisse und granatenführenden Glimmergneisse als zusammengehörig zu betrachten.

Diese Annahme findet eine Bestätigung in dem Zug des *Man-tóu-shan* (S. 362),

---

1) Auf dem Weg von *Kalgan* nach *Hsi-wan-tszĕ*, wo der Löss der Thalwände die Beobachtung einschränkt, habe ich es unterlassen, die Streichrichtung der Schichten zu notiren. Pumpelly fand sie unregelmässig, doch schien ihm eine Richtung zwischen N und W vorzuherrschen.

2) Die Beobachtung beschränkt sich auf die nördlichste Kette; doch macht es der derselben Richtung folgende Parallelismus der Gebirgsglieder wahrscheinlich, dass das gleiche Streichen allgemein herrscht.

welcher fast ganz aus Gneiss zusammengesetzt ist. Hier wechseln Glimmergneiss und Hornblendegneiss, oft in dünnen Lagen. Sie treten in vielfachen Abänderungen auf. Vorherrschend sind graue Farben, bei mässig feinem Korn. Dazwischen aber lagern rothgefärbte, grosskrystallinische Varietäten, meist mit geringer Regelmässigkeit in Hinsicht auf Mächtigkeit und Begrenzung der Schichten. Die grauen Gesteine, gleichviel ob sie Glimmer oder Hornblende enthalten, sind in den höheren Theilen granatenführend. Während in den oben genannten Randgebirgen des Plateau's die Schichten zusammengefaltet sind, lagern sie hier in flacher Ausbreitung. Das Gesammtstreichen wird durch die Richtung des Gebirges (SW—NO) angezeigt. Doch senkt sich die Formation gleichzeitig sanft nach Osten. Im Querschnitt gibt sich eine gewölbartige Anordnung zu erkennen, indem die Schichten sich an beiden Flanken des Gebirgs gegen den Fuss desselben hinabneigen, wie das Profil Fig. 77 zeigt.

Analog ist die petrographische Entwickelung und Tektonik der Gneisszone am Nordabhang des *Wu-tài-shan* (S. 364 und Taf. IV Fig. 1). Auch hier bilden die Schichten ein flaches, von SW nach NO streichendes Gewölbe, indem sie in der Mitte horizontal liegen und am Nordwestabhang unter 45° nach NW, weiter südlich aber nach SO, gegen das Innere des Gebirgs hin, einfallen. Rother, dickschichtiger Glimmergneiss herrscht am Boden der Schlucht des *Ngo-shui* vor; aber wenn man südöstlich die hangenden Schalen des Gewölbes verquert, folgt erst Hornblendegneiss, darauf Hornblende-Glimmergneiss mit Granaten. Dann gelangt man zu anderen Schichten, welche aus Hornblendeschiefer mit und ohne Granaten, Chloritschiefer etc. bestehen, die wir zu den Wutai-Schichten rechnen.

Das letzte Vorkommen von Gneiss ist an dem steilen Nordgehänge des *Hsi-tshóu-shan* (S. 371). Es fehlen mir Aufzeichnungen über den petrographischen Charakter desselben.[1])

Die Gneisse unseres ganzen Gebietes haben somit, soweit ich sie kennen lernte, das übereinstimmende petrographische Merkmal, dass diejenigen Abänderungen, welche Chlorit und Hornblende statt des Glimmers enthalten, vorherrschen und den Charakter bestimmen, aber mit Glimmergneissen von grauer und rother Farbe wechsellagern. Ausserdem kommen körnige Gemenge von Feldspath und Quarz mit wenig Glimmer vor, und in den höheren Theilen werden alle Abänderungen granatenführend, zum Theil mit einem Uebergang in Granulit. Es scheint somit dass wir es hier mit Einer grossen, zusammenhängenden Gneissformation zu thun haben, welche sich von den Glimmergneissen der Umgebungen des Gelben Meeres unterscheidet. Insbesondere fehlen die dort so häufigen Uebergänge in Gneiss-

---

1) Ausser den hier genannten Orten ist das Vorkommen von Gneiss noch durch PUMPELLY an folgenden Stellen bekannt geworden: 1) bei *Hwai-ngan-hsiën* (WSW von *Hsüĕn-hwa-fu*), wo ein glimmerarmer Gneiss conform mit der darüber folgenden Sinischen Formation gelagert ist, also ein ähnliches Verhältniss stattfindet, wie am *Man-tóu-shan* und *Wu-tai-shan*. 2) Bei *Sha-tshöng*, nordwestlich von *Hwai-lai-hsiën*, wo Chloritgneiss auftritt. 3) in dem Gebirge südlich von *Hsi-wan-tszĕ*, welches in dem Durchschnitt bis *Tshau-tshwan-pau* aus Chloritgneiss mit Hornblendegneiss besteht.

granit, welchen ich aus unserem ganzen Gebiet nicht kenne. Dazu kommt das tektonische Merkmal, dass das Streichen der Schichten und der daraus bestehenden Gebirge, mit localen Abweichungen, zwischen SW—NO und WSW—ONO ist, während dort die Schichtung NNW—SSO streicht, und nur in den Gebirgen und in örtlichen Stauungen der Schichten die zweite Richtung, WSW—ONO, zur Geltung kommt. Auch fanden wir dort den Gneiss überall steil zusammengefaltet. Hier dagegen ist er vom *Wu-tai-shan* bis *Hwai-ngan-hsiën* flach ausgebreitet und bildet wenigstens an zwei Stellen flache, von SW nach NO streichende und sich sanft nach NO senkende Gewölbe, während er erst nordwestlich von Hwai-ngan, in den Randgebieten gegen die Mongolei, in steileren Falten zusammengeschoben ist, deren Winkel 40 bis 55 Grad betragen.

Dieser Umstand einer weit weniger gestörten Lagerung gibt, wenn man ihn in seinem allgemeinen Verhältniss zur tektonischen Geschichte des nordöstlichen China betrachtet, ein drittes Argument, um die in Rede stehende Gneissformation als eine selbstständige derjenigen von Shantung und Shöngking gegenüberzustellen und ein jüngeres Alter für sie anzunehmen. Eine Stütze erhält die Annahme in der Erwägung, dass in den letztgenannten Provinzen die Sinische Faltungsrichtung jünger ist als diejenige des Urstreichens des Gneiss, daher ein Gebilde, das nur von ersterer betroffen wurde, jünger sein sollte, als ein solches, welches von beiden beeinflusst worden ist. Einen sichereren Anhalt aber gewährt das Verhältniss der Lagerung des Chlorit-Hornblende-Gneiss zu den Wutai-Schichten.

Ich werde daher die Gneissformation im nördlichen Tshili und Shansi unter dem Namen Sangkan-Gneiss (nach dem *Sang-kan-hŏ*, in dessen Flussgebiet sie am meisten verbreitet ist) als eine jüngere Formation von dem Shantung-Gneiss unterscheiden.

Es ist bemerkenswerth, dass dem Sangkan-Gneiss Einlagerungen von krystallinischem Kalkstein gänzlich fehlen. Das erhebliche Auftreten magnesiareicher Mineralien würde sonst eine Analogie mit der Formation des King-sun-shan (S. 218, 221) begründen, welche ebenfalls nur von den Sinischen Faltungen betroffen worden ist. Aber in ihr hatten wir, wenigstens gegen den oberen Theil hin, sehr mächtige Einlagerungen, und schliesslich ein Alleinherrschen, von krystallinischen Kalken.

2. Wutai-Formation. — Meine Beobachtungen über die sehr mächtige Reihe von Sedimenten, welche wir unter diesem Namen zusammenfassen, sind oben (S. 363 bis 369) bei Beschreibung des *Wu-tai-shan*, dessen grössten Theil sie aufbauen, mitgetheilt. Charakteristisch sind: die grüne Farbe der meisten thonigen Gesteine, welchen der Hauptantheil zufällt; die Wechsellagerung mit Quarziten, verhärteten und von Feldspathkrystallen erfüllten thonigen Sandsteinen und Conglomeraten von Quarzgeröllen; das Fehlen von Glimmergesteinen und von Kalkstein. Chlorit oder Hornblende sind in einigen Schichtgruppen als wesentliche Bestandtheile ausgeschieden und zuweilen von Granaten begleitet. Ausserdem ist als ein charakteristisches und sehr leicht wiederzuerkennendes Formationsglied ein dünnschichtiger Quarzsandstein mit Zwischenlagen von Magneteisenstein zu bezeichnen.

Die Mächtigkeit beträgt jedenfalls mehr als 10000 Fuss, doch vermochte ich sie nicht mit Sicherheit zu schätzen.

Die Wutai-Schichten sind jünger als der Gneiss und älter als die Sinische Formation, von der ihre aufgerichteten Schichtenköpfe horizontal überlagert werden (s. Fig. 78). Zu der letzteren stehen sie daher in analogem Verhältniss wie die Takushan-Schichten in Liautung (S. 106), oder die Kingsun-Schichten in Shantung (S. 220). Im ersteren Gebiet hatten wir über dem Gneiss zuerst eine mächtige Reihe von schwarzen Quarziten und Hornblendeschiefern, und darüber ein ebenfalls sehr mächtiges System von Quarziten, grauen Thonschiefern und krystallinischem Kalkstein. Sie bieten nur in Hinsicht auf die stratigraphische Stellung, aber keineswegs durch ihre petrographische Entwickelung, ein Analogon der Wutai-Schichten. In beiden Beziehungen dagegen geben sich die letzteren als ein Theil des huronischen Systems anderer Länder zu erkennen. Doch scheint es nicht zweckmässig, diesen Namen unmittelbar auf sie anzuwenden. Denn die Ablagerung der Wutai-Schichten schliesst mit gewaltigen dynamischen Vorgängen, welche eine sehr lange Dauer in Anspruch nehmen mussten; ihnen folgte eine ebenfalls lange Periode der Abtragung von zerstörtem Gesteinsmaterial und der Umformung der Oberfläche. Dann erst begann die ruhige Ablagerung des überaus mächtigen Sinischen Schichtensystems, welches nur in seinen obersten Theilen Repräsentanten der Primordialfauna enthält. Wir dürfen somit annehmen, dass die Zeiten der Zusammenfaltung der Wutai-Schichten, der Denudation derselben und der Ablagerung eines grossen Theils der Sinischen Schichten in die huronische Periode anderer Länder hineinfallen. Entweder sind daher die Wutai-Schichten älter als die letztere, oder sie entsprechen nur einem Theil derselben, oder ihre Ablagerung begann früher und dauerte in die huronische Periode hinein. Bei der grossen Unsicherheit in der Bestimmung der Begriffe »Laurentisch« und »Huronisch«, welche selbst in ihrem Stammland waltet und über dessen Grenzen hinaus zunimmt, können wir diese Parallelisirungen gegenwärtig nicht als wesentlich zum Verständniss betrachten. Es kommt vielmehr in China, wie überall bei den Archaischen Formationen, zunächst darauf an, sie in ihrer Entwickelung von einer Gegend zur anderen sorgfältig zu verfolgen. Von diesem Gesichtspunkt habe ich die Entwickelungsreihen aller Formationen des nordöstlichen China, welche älter sind als die Sinischen Schichten, in umstehender Tabelle zusammengestellt. Die Parallelisirung kann selbstverständlich nur als ein erster und unvollkommener Versuch betrachtet werden.

3. Eruptivgesteine der Azoischen Periode. — Zu den auffallenden Merkmalen der in Rede stehenden Gegend, wenn man sie im Gegensatz zu Shantung und Liautung betrachtet, gehört die Art des Auftretens älterer eruptiver Gesteine. Sie setzen nicht, wie dort, mächtige, durch ihre Formen besonders auffällige Gebirge[1]) zusammen, finden sich dagegen als Gänge im Gneiss in viel allgemeinerer Verbreitung; so z. B. der durch seine grossen Feldspathkrystalle ausgezeichnete Granit in

---

1) Ich erinnere an den *Föng-hwang-shan* (S. 88) und *Ai-shan* (S. 214).

dem Gebirge bei *Hsi-wan-tszĕ* (S. 348), wo schon Pumpelly das Vorkommen von Syenit beschrieb; die zahllosen Gänge rothen Granits und Syenits im Gneiss von *Hwai-jönn-hsiën* (S. 358); die Ganggesteine am Nordabhang des *Man-tóu-shan* (S. 363). Das einzige bedeutende Auftreten von Granit ist am *Ta-Tshing-shan* und in seiner Umgebung (S. 352). In einem rothgelben körnigen Gemenge von zweierlei Feldspathen sind krystallinisch begrenzte Körner von rauchgrauem Quarz eingemengt, welche ein porphyrisches Ansehen veranlassen. Blättchen von braunem Glimmer sind sparsam vorhanden.

4. Sinische Formation. — Wir hatten die lange Schichtenfolge dieser

Vergleichende Uebersicht der Entwickelung der

Liautung.	Oestliches Shantung.
Sinische Formation, in ihrem obersten Theil eine Primordialfauna einschliessend, den	
Sehr bedeutende Denudation und Erosion; tiefgreifende Zersetzung, Abtragung und Ausebnung derjenigen Gneissregionen, in welchen das Gestein durch die Interferenz der beiden Streichrichtungen zermalmt ist. — Dieselben Regionen wurden nach den Ausbrüchen des Korea-Granits von einem dichten Netz von Pegmatitgängen durchzogen.	
Ausbrüche des *Korea-Granits*, welcher mächtige Gangmassen und Gebirgsstöcke zusammensetzt.	
Zusammenfaltung aller Formationen nach der (Sinischen) Streichrichtung WSW—ONO, welche bei dem Gneiss als Interferenz mit der älteren Richtung NNW—SSO auftritt und die Gebirgsrichtungen zum Theil bestimmt, in den anderen Formationen aber allein herrscht.	Dabei werden in Ost-Shantung die Schichten des King-sun-shan in langen, von WSW nach ONO streichenden Mulden im Gneiss eingeklemmt.
Takushan-Schichten, aus hellen Quarziten, Thonschiefer, Thonglimmerschiefer und krystallinischem Kalkstein bestehend.	*Schichtensystem des King-sun-shan*, wesentlich aus Glimmerschiefer, unreinen Kalken mit Magnesia-Mineralien und reinerem krystallinischem Kalkstein bestehend.
Schwarze Quarzite und *Hornblendeschiefer*, sehr steil aufgerichtet.	
Denudation.	Denudation.
Zusammenfaltung des Gneiss nach der Streichrichtung NNW—SSO, mit steilen Einfallswinkeln, welche regionen	Glimmerschiefer nach derselben Richtung, aber weniger steil zusammengefaltet.
	Glimmerschiefer, z. Th. granatenführend.
Glimmergneiss und *Gneissgranit*, in einander übergehend, mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer.	*Glimmergneiss* und *Gneissgranit*, in einander übergehend, mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer.

Formation von ihren hangenden Gliedern in der Nähe von Peking aus nach dem Liegenden hin verfolgt[1]). Sehr mächtige weissliche Kieselkalke und krystallinische Kalke mit Zwischenlagen von Hornstein in den Umgebungen von *Pau-ngan-tshóu* waren die tiefsten Glieder unseres von SO nach NW gerichteten Durchschnittes. Die Aufschlüsse an meinem weiteren Weg waren nicht geeignet, zu zeigen, was in der Gegend von *Hsüĕn-hwa-fu* nach abwärts folgt und den krystallinischen Schiefern unmittelbar auflagert. Diese Lücke wird durch PUMPELLY ausgefüllt, welcher in dem Thal von *Hwai-ngan-hsiën* abwärts reiste und in einer felsigen Verengung an dessen Ausgang eine Schichtengruppe fand, welche er als *Hwaingan-*

1) S. oben S. 306, 343, 317, und Tafel III.

Archaischen Formationen im nordöstlichen China.

Westliches Shantung.	Nord-Tshili und Nord-Shansi.	Parallelgebilde in anderen Ländern.
Schichtenköpfen aller älteren Formationen horizontal aufgelagert.		Im höchsten Theil Cambrische Formation.
Denudation.	Denudation und Erosion.	
Sinische Faltungen haben nicht stattgefunden; Koreagranit ist nicht vorhanden. Dagegen entstehen Bruchlinien in wenig regelmässiger Anordnung; entlang einer jeden von ihnen vollzieht sich eine allmälige verticale Verschiebung, wobei jede einzelne Scholle eine nördliche Neigung (von NW bis NO) erhält. Dieser Vorgang dauert in und nach der Sinischen Periode fort, wobei sich neue (secundäre) Bruchlinien bilden.	Stauung der Wutai-Schichten von SO her gegen den Continentalrand der festen Gneissgewölbe; mit sehr bedeutenden Faltungen verbunden.	
Schichten des Tshang-shan (Sandsteine, Quarzite etc.) und eisenerzführende Kalksteine am nördlichen Gebirgsrand östlich von Tsinan-fu.	*Wutai-Schichten.* Ein kalksteinfreies System, in welchem grüne Schiefer, z. Th. mit deutlicher Färbung durch Chlorit oder Hornblende, nebst Quarziten und Conglomeraten herrschen.	Huronische Formation.
Denudation.	Faltungen: der Gneiss bildet z. Th. grosse, sehr flache, von WSW nach ONO streichende Gewölbe mit fast horizontaler Lagerung in der Mitte. Dieselben reichen südostwärts bis zu einem in der Linie des Wu-tai-shan gelegenen Continentalrand. Weiter nordwestlich ist der Gneiss nach Streichrichtungen von WSW—ONO bis SW—NO zusammengefaltet, wobei die Fallwinkel gering bleiben.	
weise nach der einen und der anderen Seite wechseln	*Chloritgneiss* und *Hornblendegneiss*, mit Einlagerungen von Glimmergneiss und Granulit. Gneissgranit fehlt. Die Gesteine haben keinen Antheil an der Streichrichtung NNW-SSO.	Laurentische Formation.
Glimmergneiss und *Gneissgranit*, in einander übergehend, mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer.		

beds bezeichnet. Es lagern dort, in fast conformer Schichtung mit einem die Unterlage bildenden glimmerarmen Gneiss, von unten nach oben: 1) grünlich gefärbter, feinkörniger Sandstein; 2) Quarzit; 3) Rother Schieferthon; 4) Kieselkalk mit dünnen Zwischenschichten von Hornstein. Die gesammte Mächtigkeit beträgt einige hundert Fuss. Da der Kieselkalk den Gesteinen am Tempel *Ta-kwéi-sz'* petrographisch entspricht, so dürften wir mit ihm das tiefste uns von früher bekannte Formationsglied erreicht haben. Von ähnlichem Charakter wie bei Hwai-ngan sind die untersten Sedimente am *Ta-Tshing-shan* (S. 353), von denen wir schwarze, sehr feste und dichte thonige Schiefer, feste Sandsteine und graue Quarzite erwähnten, ohne ihre Schichtenfolge genauer feststellen zu können. Als das nächst jüngere Glied fanden wie dort die sehr stark kieseligen Kalke bei *Hsi-ying-tszĕ*, die ebenfalls der in unserm früheren Profil mit *a* bezeichneten Stufe petrographisch analog sind.

Ich habe schon oben (S. 318) darauf hingewiesen, dass diese tieferen Theile der Sinischen Formation im nördlichen Tshili sich von den ungefähr gleichaltrigen Gebilden in Shantung und Liautung wesentlich unterscheiden und ihnen gegenüber den Charakter von Tiefsee-Gebilden tragen, während das obersinische Niveau der globulitischen Kalke überall gleichartig ist. Es findet nun, wenn wir die Formation weiter verfolgen, eine eigenthümliche Aenderung statt. Die beiden Orte, an denen wir das tiefste Glied fanden, *Hwai-ngan* und *Hsi-ying-tszĕ*, liegen ungefähr in der Fortsetzung unserer früheren Durchschnittslinie (Tafel III), welche nahezu rechtwinklig zu dem Gebirgsstreichen des Gneiss, somit zu der urältesten Anordnung der Gegend, gerichtet war. Gehen wir von ihr aus nach Südwesten, so sind alle tiefen Glieder der Sinischen Formation verschwunden. Dort lagern die Gesteine der höheren Stufen unmittelbar auf Gneiss. Dies ist deutlich ersichtlich an dem Durchschnitt von *Héi-ku-tszĕ* (S. 358), sowie in den Auflagerungen auf dem *Man-tóu-shan* (S. 363) und dem nördlichen Theil des *Wu-tai-shan* (S. 365). Es scheint daher, dass die Oberfläche des Gneiss sich im Anfang der Sinischen Periode von SW nach NO stark abdachte, so dass im Nordosten viele tausend Fuss von Kalksteinen sich in einem tiefen Meer auf ihr ablagern konnten, und erst in der Aera der globulitischen Kalke ein allgemeiner und gleichförmiger Absatz stattfand, der im Nordosten jetzt als das höchste Glied der langen Reihe Sinischer Sedimente erscheint, während er im Südwesten als das tiefste dem Gneiss unmittelbar aufsitzt. — Der Wu-tai-shan bildet die südöstliche Grenze dieser Art des Aufbaues der Sinischen Schichten, wie er überhaupt ein durchaus eigenartiges Gebiet abschliesst. So wie wir ihn überschritten haben, finden wir um *Wu-tai-hsiĕn* wieder tiefere Glieder der Sinischen Reihe entwickelt. Mein Weg war jedoch für ihre eingehendere Untersuchung nicht günstig.

5. Kohlenkalk und Steinkohlenformation. — Aus dem weiten Verbreitungsgebiet, welches diese Formationen im mittleren Shansi haben, erstrecken sie sich bei *Hsin-tshóu* in die nördliche Abtheilung der Provinz hinein. Soweit mir ihr Vorkommen hier bekannt ist, werde ich im nächsten Capitel bei der ausführ-

lichen Besprechung des Auftretens dieser wichtigen Gebilde auf die Beobachtungen eingehen.

6. Unterer Jura[1]). — In dem ganzen Stromgebiet des *Sang-kan-hŏ* und am oberen *Hu-to-hŏ* fehlt jede Spur von Formationen, welche im Alter zwischen die Cambrische und Jurassische Periode fallen. Auflagerungen jüngerer Gebilde auf den Sinischen Schichten fanden wir: 1) bei *Fan-shan-pu* (S. 343); 2) nordöstlich von *Pau-ngan-tshóu* (S. 344); 3) bei *Hsi-ying-tszĕ* und *Tumulu* (S. 352); 4) bei *Örr-shĭ-san-hau* (S. 354); 5) westlich von *Ta-tung-fu* (S. 356 ff.). Davon sind 2, 3 und 5 steinkohlenführend, und für die beiden letzteren ergab sich aus Pflanzenresten das Alter des Unteren Jura. Ein gleiches Alter ist für das Vorkommen bei *Pau-ngan-tshóu* desshalb wahrscheinlich, weil die Schichten sich dort in gleicher Lagerung mit Rücksicht auf die Porphyre befinden, wie die jüngsten Kohlengebilde bei *Tshai-tang* (S. 298 ff.). Wir werden, bis der Gegenbeweis geliefert ist, dahin auch die Kohlenschichten zwischen *Hsi-ning-hsiĕn* und *Yü-tshóu* (S. 346, 47) rechnen dürfen. Die Entwickelung der Jura-Formation bei *Ta-tung-fu* ist sehr bedeutend, und da dieselbe sich nur hier in einer geschützten Lagerung befindet, so ist anzunehmen, dass sie in den anderen Gegenden, wo sie in ungleich höherem Grad der Zerstörung ausgesetzt war, von ähnlicher Mächtigkeit gewesen, aber der Denudation unterlegen ist.

7. Porphyrische Gesteine. — Eine erhebliche Entwickelung an unserem Reiseweg erhalten Porphyre nur am *Yang-hŏ*, südlich von *Hsüĕn-hwa-fu* (S. 345). Dem Alter nach sind sie mit denen von *Tshai-tang* wahrscheinlich auf eine Stufe zu stellen.

8. Vulcanische Gesteine. — Der einzige Herd der Ausbruchsgesteine der vulcanischen Periode, welcher eine bedeutendere Mannigfaltigkeit von Gesteinen zu Tage gefördert hat, ist in der unmittelbaren Umgebung von *Tshang-kia-kóu* oder *Kalgan* (S. 347) gelegen. Hier finden sich Trachyte und Rhyolithe in mächtigen Anhäufungen. Lavaströme und sonstige Spuren eigentlicher vulcanischer Thätigkeit habe ich nicht beobachtet. Doch macht es die Art des Auftretens wahrscheinlich, dass wir uns hier an der Stelle eines Einbruchskessels befinden, in welchem sich die aus der Tiefe kommenden Massen aufbauten; daher dürfte vielleicht ein ehemaliger Vulcan nachzuweisen sein[2]).

Ungleich grössere Verbreitung hat der Dolerit des Plateau's. Er bildet eine umfangreiche Decke, deren Grenzen noch festzustellen sind[3]).

---

1) An früheren Stellen, wo von dieser Altersstufe die Rede war, insbesondere bei der Analyse des Profils von *Tshai-tang*, habe ich dieselbe, auf Grund der ersten mir mitgetheilten Bestimmung der von mir mitgebrachten Pflanzenreste, als Rhät oder Lias bezeichnet. Durch genauere Untersuchung ist Herr Professor SCHENK zu dem Resultat gekommen, dass die Schichten von *Tshai-tang* (*Ta-tsau*-Gruppe), von *Hsi-ying-tszĕ* und *Tumulu*, *Ta-tung-fu* und anderen später zu erwähnenden Orten im Wesentlichen dem Unteren Jura angehören, jedenfalls nicht jünger als derselbe, zum Theil vielleicht ein wenig älter sind.

2) Eine ausführliche Beschreibung der genannten Gesteine unter dem Namen *Kalgan trachytic porphyry*, so wie der sie begleitenden vulcanischen Sedimente, hat PUMPELLY (*China, Mongolia and Japan*. p. 37, 38) gegeben.

3) Die Beobachtungen von PUMPELLY, Armand DAVID und mir selbst geben erst einige Anhalts-

TEKTONIK.

Wie die Nordgebiete von Tshili und Shansi hinsichtlich des im Eingang dieses Capitels beschriebenen Einflusses der atmosphärischen Ablagerungen auf die Plastik des Bodens den Uebergang zwischen weiten Länderstrecken bezeichnen, die sich in Beziehung auf Oberflächenformen, klimatische Verhältnisse und Existenzbedingungen des organischen Lebens ganz verschieden verhalten, so nehmen sie auch in dem Bau ihres Gebirgsgerüstes eine eigenthümliche Zwischenstellung ein; denn wir befinden uns hier an der Grenzscheide zwischen Landstrichen, deren jeder mehrfache Besonderheiten in der tektonischen Entwickelung darbietet.

Schliessen wir den Südrand der Mongolei in die Betrachtung ein und denken wir uns die aus fortwachsendem Steppenboden, durchrissenem Löss und alten See-Ablagerungen bestehende Decke jüngster Gebilde hinweggehoben, so bleibt ein Skelett, welches sich in grossen Zügen gliedert. Das Becken von Ta-tung-fu, welches jetzt den Charakter einer ausgedehnten Einsenkung hat, würde als eine weite und wahrscheinlich zu grosser Tiefe niedergehende Trennungskluft erscheinen. Westlich würde sie von einer geradlinig von SSW nach NNO streichenden Steilmauer begrenzt sein, von deren Höhe der jetzt sichtbare Abfall des *Hwang-hwa-shan* gegen die Hochebene vermuthlich nur ein schwaches Bild gibt. Von Osten her würden die krystallinischen, vielleicht zum Theil von Sinischen Gebilden bedeckten Ketten, durch tiefe Thäler getrennt, sich gegen den Fuss dieser Mauer herabsenken. Die letztere bildet die Grenzscheide zwischen Landstrichen von verschiedenem Bau. Ihre First ist der Stirnrand eines aus Juraschichten aufgebauten Plateau's von ungefähr 6000 Fuss Meereshöhe, welches sich gegen Westen hin ausbreitet, während östlich von ihr sehr alte Formationen zu einem Rost von mehrfach mit einander verbundenen Ketten angeordnet sind, welche im Wesentlichen der Streichrichtung WSW—ONO bis SW—NO folgen. Es ist der Gebirgsbau der Umgebungen von Peking, welcher in diesem Theil fortsetzt. Im Norden wird die Anordnung durch einen Ueberguss vulcanischen Materials verwischt, welcher an dieser Stelle den Uebergang zur Mongolei vermittelt. Verfolgen wir den Kettenrost gegen Süden und Südwesten, so gehören ihm noch der *Man-tóu-shan*, der *Wu-tai-shan* und der *Hsi-tshóu-shan* bei *Hsin-tshóu* an. Gegen Süden endigt er mit dem letzteren; gegen Südwesten, wie es scheint, mit den Ausläufern der

---

punkte. Ich kam auf den Dolerit bei *Shibartai*. Oestlich davon auf dem Weg nach *Dolonnoor* ist er wahrscheinlich noch verbreitet; doch lässt sich aus den vorhandenen Beschreibungen der genannten Strasse nichts darüber entnehmen. Das weitere Auftreten entlang meinem Weg ist auf der Karte im Atlas angegeben. Pumpelly erreichte die vulcanische Decke am Plateaurand nordwestlich von Kalgan und fand sie später bei seiner Reise von Kalgan nach Sibirien gegen 40 bis 50 *miles* breit. Seinen Angaben bin ich bei der Einzeichnung des Dolerits in den Umgebungen des *Kir-noor* und *Taikha-noor* gefolgt, während nach David die westliche Grenze gegen den Gneiss auf der Strasse nach *Kwéi-hwa-tshöng* und das Auftreten im Südosten dieses Ortes eingetragen sind. Elias und Prjewalski haben keine Beobachtungen über die vulcanische Decke mitgetheilt. Doch beweist die Angabe des Letzteren über die Zusammensetzung des *Shara-khada*, dass dort der Dolerit zu Ende ist. Die südliche Grenze kenne ich im Norden von *Ta-tung-fu;* weiter westlich ist sie unbekannt.

genannten drei Gebirge. Es schliesst sich daran hier der Plateau-Bau von Süd-Shansi.

Wir betrachten jedes dieser vier tektonisch gesonderten Gebiete für sich, und zwar: 1) das Gebiet der parallelen Gebirgsketten im nordöstlichen Shansi und nördlichen Tshili; 2) das mongolische Hochland; 3) das Jura-Plateau nordwestlich von der Ebene von Ta-tung-fu; 4) die nördlichen Ausläufer des Steinkohlenplateau's von Süd-Shansi.

1. Das rostförmig angeordnete Gebirgsland im Nordosten der Linie *Ta-tung-fu — Hsin-tshóu.*

Der Hauptgebirgsstamm der Umgebungen von Peking, das Nankóu-Gebirge [1]), setzt nach W 30° S fort, erreicht eine erste Culmination in dem ungefähr 10,000 Fuss hohen *Hsiau-Wu-tai-shan* und endigt in dem noch bedeutenderen, zu mehr als 10,000 Fuss aufragenden *Wu-tai-shan*. Die im Westen von Peking durch continuirliches Gebirgsland damit verbundene, geologisch aber durch sehr mächtige Muldeneinlagerungen davon getrennte, zum Theil aus Granit bestehende Kette des echten *Höng-shan* [2]) scheint dem ersten Zug parallel fortzustreichen und ihr südwestliches Ende im *Hsi-tshóu-shan* zu erreichen. Nordwestlich vom Nankóu-Gebirge folgen in unserem östlichen Durchschnitt (*Fan-shan-pu — Pau-ngan-tshóu — Hsüĕn-hwa-fu*) nahezu parallele Kalkketten, welche aus dem Plateau herausgeschnitten sind. Weiter nördlich kommen wir in krystallinisches Gebirge, in dessen Schichtenstreichen der gleiche Parallelismus gewahrt ist. Der westliche Durchschnitt (*Tai-tshóu — Ta-tung-fu — Tshang-ku-örr*) führte uns über die bis 8000 Fuss hohe krystallinische Kette des *Man-tóu-shan*, welche dem Wu-tai-shan parallel gerichtet ist; weiterhin fanden wir noch andere Ketten von ähnlichem Bau und ähnlicher Richtung.

In diesem Skelett, welches nach Abhebung des Löss sehr rauhe Formen darbieten würde, scheidet sich, ähnlich wie in Liautung und Shantung, ein aus krystallinischen Gesteinen bestehendes Grundgerüst, welches seine besondere Structur hat, von einer Decke darüber gelagerter Schichtgebilde. In dem Grundgerüst wiederum sondern sich stratigraphisch, wie in Hinsicht auf räumliche Verbreitung, eine Gneiss-Unterlage und die Wutai-Schichten.

Die Tektonik der Gneiss-Unterlage haben wir bereits bei Beschreibung dieser Formation betrachtet. Es ergab sich, dass dieselbe im *Wu-tai-shan* und *Man-tóu-shan*, und wahrscheinlich von hier bis in die Gegend von *Hsüĕn-hwa-fu*, einige sehr flache, einander parallel nach ONO streichende Gewölbe bildet, nordwestlich von *Ta-tung-fu* und einer durch das Thal des *Nan-Yang-hŏ* bezeichneten Linie aber nach der Sinischen Streichrichtung zusammengefaltet ist. Diese Linie wird sich als eine geologische Scheide von einiger Bedeutung erweisen. Die Gewölbe haben seit der Cambrischen Periode eine wesentliche Aenderung ihrer Gestalt nicht

---

1) S. oben S. 322 ff.

2) S. oben S. 325.

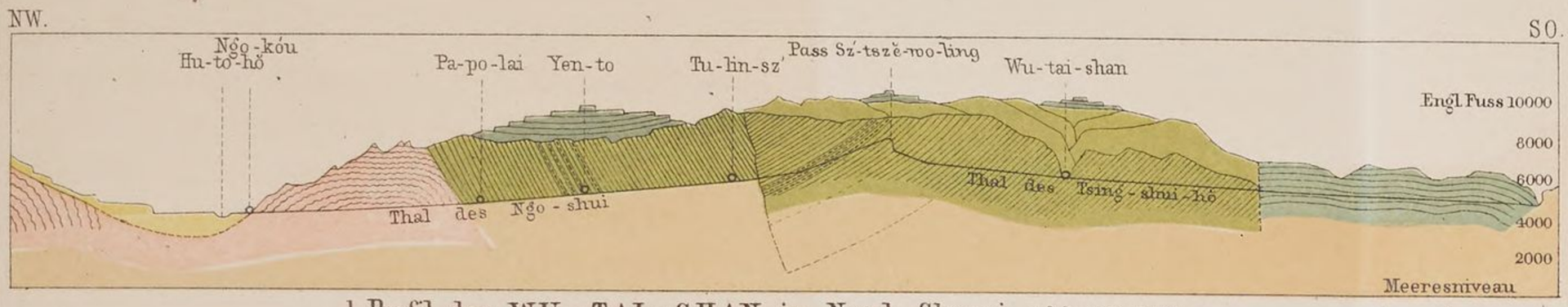
erfahren; denn sie sind von deren Schichtgebilden horizontal überlagert. Die Faltungen bestanden ebenfalls schon in derselben Periode, scheinen aber später noch von Stauungen und anderen tektonischen Umwandlungen betroffen worden zu sein; denn in ihrem Bereich ist die Lagerung der Sinischen Formation gestört.

Die grünen Schiefer der Wutai-Formation sind auf der ganzen Linie unserer im Detail beschriebenen zwei grossen Durchschnitte (von Peking nach dem Plateau der Mongolei, und von diesem nach Tai-yuĕn-fu) auf den hohen *Wu-tai-shan* beschränkt und befinden sich hier unter sehr merkwürdigen Lagerungsverhältnissen. Fassen wir, um die letzteren zu verstehen, noch einmal übersichtlich die im vorigen Capitel (S. 327) betrachtete tektonische Rolle des Nankóu-Gebirges in's Auge. Wir fanden, dass dasselbe nach dem Ende der Sinischen Periode einen von O 30° N nach W 30° S streichenden Continentalrand bildete, so zwar, dass nordwestlich davon auf dem Boden des alten Continentes die Schichtmassen der Sinischen Formation in plateauartiger Ausbreitung liegen blieben und bis zum Ende der Triasperiode von marinen Ablagerungen nicht mehr bedeckt wurden, während im Südosten durch eine Reihe von Perioden, und mindestens von der des Kohlenkalkes an, eine mächtige Folge von Gebilden aus dem Meer abgesetzt wurde und erst in dem Zeitalter des Unteren Jura mit Porphyrausbrüchen abschloss.

Der Bau des *Wu-tai-shan* zeigt, dass diese wichtige geologische Scheide, deren grosse Bedeutung noch heute in den verschiedensten Verhältnissen erkennbar ist, schon in einer der Sinischen Periode lange vorhergehenden Zeit vorgebildet war. Denn gegen das flache Gneissgewölbe, welches wir im nördlichsten Theil dieses Gebirges durchschritten, wurde, wie gegen einen festen Wall, die mächtige Masse der Ablagerungen der Wutai-Formation von Südosten her angepresst und in hohen, überworfenen Faltungen aufgestaut. Dieses Verhältniss ist um so bezeichnender, als weiter nordwestlich jede Spur derselben Formation fehlt. Ihre Entfernung von dort durch Denudation kann desshalb nicht angenommen werden, weil die Sinischen Schichten, welche doch der Abtragung zuerst hätten unterliegen müssen, vorhanden sind und unmittelbar ohne Störung auf Gneiss lagern. Es bleibt daher nur die Annahme übrig, dass die Wutai-Schichten sich nordwestlich von dem Gneissgewölbe des Wu-tai-shan nicht niederschlugen, mithin dort schon zur Zeit ihres Absatzes Festland war. Südöstlich von demselben hingegen muss der Boden hinreichend tief versenkt gewesen sein, um die Ablagerung der sehr mächtigen Schichtenfolge aus dem Meer zu gestatten.

Die horizontale Auflagerung der Sinischen auf den in hohem Grade gestörten Wutai-Schichten beweist, dass der Process der Aufstauung der letzteren zu Anfang der Sinischen Periode vollzogen war.

Die angedeuteten Verhältnisse habe ich in zwei Idealprofilen (Fig. 2 und 3 auf Tafel IV), welche resp. durch das Nankóu-Gebirge und den Wu-tai-shan gelegt sind, anschaulich zu machen gesucht. In ersterem kommen Gneiss und Wutai-Schichten in der Gegend des Umbiegungsrandes nicht zu Tage; doch ist ihre Existenz in der Tiefe wahrscheinlich. Ein der Beobachtung unmittelbar zugäng-



1. Profil des WU-TAI-SHAN in Nord-Shansi. (SS. 363-368)

Verhältniss von Höhen zu Längen ungefähr = 2:1.

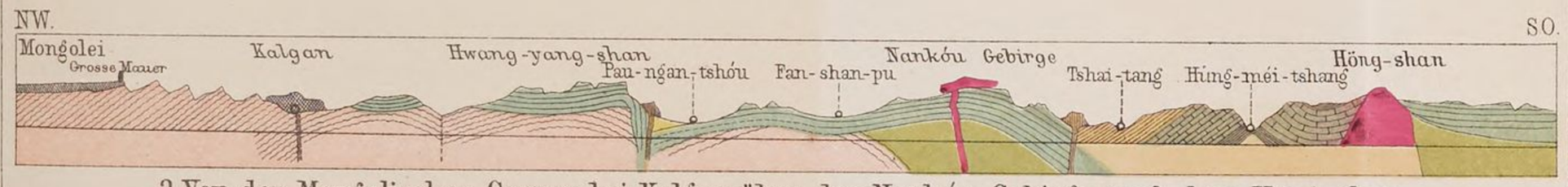
Farbenerklärung.

Gneiss — Wutai-Formation — Obersinische Schichten — Untersinische „ — Fluss Sedimente — Löss

Idealprofile durch die nördlichen Theile von Tshili und Shansi.

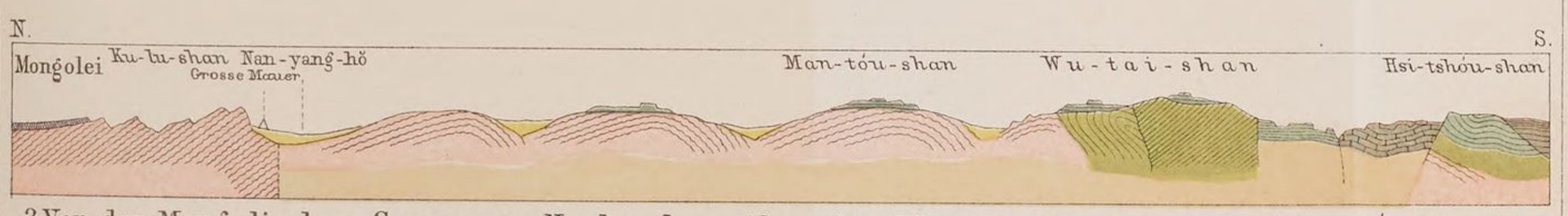
(Maassstäbe ohne bestimmtes Verhältniss.)

(zu SS. 384, 385.)



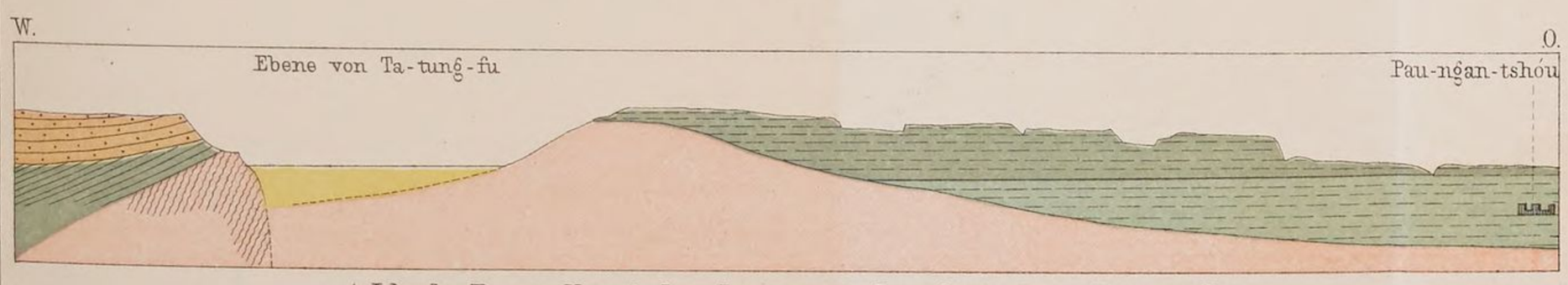
2. Von der Mongolischen Grenze bei Kalgan über das Nankóu Gebirge nach dem Höng-shan.

(s. SS. 321-330 und 373-395.)



3. Von der Mongolischen Grenze am Ku-lu-shan über den Wu-tai-shan nach dem Hsi-tshóu-shan.

(s. SS. 373-395.)



4. Ideale Darstellung der Lagerung der Sinischen Formation.

(s. SS. 380, 385 und 712 Anm. 9.)

Farbenerklärung für Fig. 2, 3, 4.

Gneiss — Wutai-Formation — Untersinische Schichten. — Obersinische Schichten.

Granit (postsinisch) — Steinkohlenformation — Lias — Porphyr.

Vulcanische Gesteine — See-Ausfüllungen und Löss.

Die allgemeine Verbreitung der Lössdecke ist nicht angegeben.

licher Unterschied zwischen beiden Profilen besteht in dem Aufbau der Sinischen Formation. In dem Durchschnitt des Nankóu-Gebirges besitzt dieselbe ihre volle Entwickelung, von den tiefsten Sandsteinen, welche bei *Hwai-ngan-hsiën* auf Gneiss lagern, durch eine mächtige Reihe kalkig-kieseliger Tiefseegebilde hindurch, bis hinauf zu den globulitischen Kalken. In demjenigen des Wu-tai-shan hingegen lagern die letzteren unmittelbar auf Gneiss und Wutai-Schichten; es fehlt daher die ganze untersinische Gesteinsreihe. Dies lässt sich nur dadurch erklären, dass der südwestliche Theil des im Nordwesten des Continentalrandes gelegenen Gebietes noch lange Festland blieb, als im Nordosten die Oberfläche des Gneiss bereits mehrere tausend Fuss unter dem Sinischen Meeresspiegel lag, und erst in der obersinischen Periode eine allgemeine Versenkung die gleichmässige Ausbildung der globulitischen Kalke herbeiführte. Dies ist in dem dritten Idealdurchschnitt (Fig. 4 auf Taf. IV) dargestellt.

Während der ganzen Sinischen Periode war südöstlich von der Linie des Nankóu-Gebirges und des Wu-tai-shan tiefes Meer. Wo immer wir dort die Sinischen Gebilde kennen, sind deren untere Theile entwickelt. Dies gilt für die Südostgehänge des Wu-tai-shan selbst (s. S. 369).

Am Schluss der Sinischen Periode wurde der Continentalrand durch eine Hebung wieder hergestellt und blieb mindestens bis zum Ende der Triasperiode bestehen. In dieser langen Zwischenzeit, in welcher sich südöstlich vom Nankóu-Gebirge die mächtigen Schichtmassen der Mulde von Tshai-tang ablagerten, scheint die Denudation auf dem Festland viele wesentliche Züge der heutigen Oberflächengestalt geschaffen zu haben. Denn als noch einmal eine Versenkung unter das Meer eintrat, setzten sich die jurassischen Kohlengebilde in den Vertiefungen ab; wir fanden ihre Reste, als die einzigen nachsinischen Sedimente, theils dem Gneiss, theils den tiefsten und theils den höchsten Sinischen Schichten aufgelagert, je nachdem diese ganz oder in geringerem Grad abgetragen worden waren. Die Verbreitung der kohlenführenden Schichten von der genannten Altersstufe muss damals eine sehr allgemeine gewesen sein, und wenn sie auch nachher am ersten der Erosion unterlagen, so werden sie sich doch vermuthlich noch an zahlreichen Stellen unter der Lössdecke nachweisen lassen.

Die Hebung aus dem Meer in der Juraperiode betraf das gesammte Land zu beiden Seiten der Linie des Nankóu-Gebirges und scheint, wie wir oben bemerkten, mit den Ausbrüchen der Porphyre in Zusammenhang gestanden zu haben. Diese selbst geschahen noch untermeerisch, wie es ebenso die Conglomerate bei *Tshai-tang* (S. 321), als die porphyrischen Sedimente bei *Pau-ngan-tshóu* (S. 344) beweisen. An ersterem Ort lernten wir die Dislocationen kennen, mit denen sie verbunden waren. In unserem jetzigen Gebiet waren ihre Ausbrüche ebenfalls von solchen begleitet. Ihr Vorkommen bei *Pau-ngan* ist an einer Einbruchsstelle; die im Uebrigen wenig gestörten Sinischen Kalke fallen in der ganzen Umgebung unter sehr steilen Winkeln ein, und auch die kohlenführenden Schichten sind stark geneigt. Manche andere Dislocation mag dieselben Ereignisse begleitet

haben. Vor Allem hebe ich diejenige hervor, welche der Bildung des steilen Nordwestrandes der Ebene von *Ta-tung-fu* zu Grunde liegt. Derselbe ist, wie das Profil Fig. 76 (S. 358) zeigt, aus Gneiss und obersinischem Kalkstein zusammengesetzt und dient als Schutzmauer für das dahinterliegende grosse Kohlenfeld der Jura-Formation. Die Argumente, wesshalb er bereits am Ende der letzteren bestanden haben muss, werde ich unten (S. 390) erwähnen.

2. Die Randgebiete der Mongolei.

Aus den Höhenmessungen, welche die Akademiker Fuss und v. Bunge im Jahr 1830 auf dem Weg von Peking über Kalgan nach Kiakhta ausführten [1]), hat sich die Ansicht entwickelt, dass man, von Hsüĕn-hwa-fu kommend, aus einem Land von mässiger Höhe durch einen schnellen Anstieg auf den 5400 Fuss hoch gelegenen Rand des Plateau's der Mongolei gelange, und von da an das letztere sich allmälig nach Norden senke. Die frühere Vermuthung, dass die »Tartarei« ein Hochland von mindestens 7000 bis 8000 Fuss über dem Meer bilde, war damit modificirt; aber es schien ziffermässig festgestellt, dass sie an ihrer Südgrenze als ein immerhin noch relativ hohes Tafelland mit einem scharfgezeichneten Steilrand über das Nachbarland ansteigt. Die Wege, welche von nachfolgenden Reisenden eingeschlagen wurden, selbst derjenige welchen Pumpelly nahm, waren nicht geeignet, diese Ansicht zu berichtigen. Denn in der That erfahren wir von dem Letztgenannten [2]), dass man von dem angegebenen Höhenpunkt des Südrandes zurückblickt auf eine Gebirgswelt, deren Niveau im Ganzen niedriger erscheint. Der Abstieg von der vulcanischen Decke an anderen Stellen schien es ihm zu bestätigen, dass das Plateau eine über das Nachbarland aufragende, höhere Stufe bezeichne, und Pumpelly nahm in Folge dessen an dem Südrand des Steppenlandes eine mächtige Dislocationsspalte an, entlang welcher das »Tafelland« emporgestiegen sei [3]). Die Meinung, dass das Plateau einen südlichen Hochrand habe und tektonisch von dem Nachbarland verschieden sei, würde sich vielleicht noch bestärkt haben, wenn man gewusst hätte, dass die Grosse Mauer von dem von Fuss und Bunge gemessenen Punkt nach Westen als die Grenzscheide des Steppenlandes noch höher ansteigt und am *Nitsügün-oola* wahrscheinlich eine Meereshöhe von gegen 7000 Fuss erreicht. Dennoch ist die Ansicht nicht richtig. Die Mongolei bildet in diesem Theil nur desshalb eine Hochfläche, weil die Vertiefungen des Bodens durch Steppenbildungen ausgefüllt und zum Theil geebnet sind. Ihre natürliche Grenze ist, wie ich wiederholt hervorgehoben habe, diejenige Linie, bis zu welcher, in Folge von klimatischen Aenderungen, die Steppengebilde in den Bereich des Abflusses nach dem Meer gebracht, daher von Wasserläufen durchzogen und in ihrer inneren Beschaffenheit als Löss blossgelegt worden sind.

---

1) S. oben Bd. I, S. 23, 32.
2) Pumpelly, *China, Mongolia and Japan*, p. 25.
3) Pumpelly a. a. O. p. 42, 78.

Betrachten wir die Factoren, welche den Verlauf dieser Linie bestimmen, so ist dieselbe von den Meereshöhen im Allgemeinen wenig abhängig, wenn auch örtlich und auf kürzere Strecken ebenso von ihnen beeinflusst, wie es bei jeder Wasserscheide in einem Bergland ohne hervorragenden Gebirgszug der Fall ist: d. h., ein Höhenrücken kann die Gewässer eines Abhanges nach dem Meer senden und auf dieser Seite von tiefen Thälern durchfurcht sein, während diejenigen des anderen Gehänges nach salzigen Steppenseen fliessen, und dort der Steppenboden in solcher Mächtigkeit aufgehäuft ist, dass seine wellige Oberfläche sich beinahe im Niveau der First des Höhenrückens befindet. Ein Beispiel davon gibt die Steppengrenze bei *San-han-pa*, westlich von *Hsi-wan-tszĕ*[1]). Die Stelle ist nur wenige Kilometer von derjenigen entfernt, wo PUMPELLY den mauerartigen Abfall des Plateau's mit einer Steilküste des brandenden Meeres vergleicht, und doch liegt hier offenbar dem Vorhandensein der Steppe keine andere Veranlassung zu Grunde, als dass die westlich abrinnenden Gewässer einen Ausweg nach dem Meer noch nicht gefunden haben. Von einer Dislocation ist keine Spur vorhanden, und wir blickten von *San-han-pa* auf Gebirge zurück, deren Höhenlinien im Ganzen gleiches Niveau mit unserem Standpunkt hatten. Verfolgen wir auf der Karte denselben Höhenrücken südwestlich gegen die Stelle, wo er bei *Ping-yuĕn-pau* vom *Tung-Yang-hŏ* durchschnitten wird, so liegen dort schon längst beide Abhänge im Bereich des Abflusses nach dem Meer, da die Steppengrenze nach Westen auf andere parallele Rücken hinüber zieht. Es kommt hier ein zweiter Factor in Rechnung, nämlich der geologische Bau. Auch er beeinflusst den Verlauf der Steppengrenze auf kurze Strecken. Am deutlichsten ist dies der Fall, wo man mit dem eben besprochenen Plateaurand oberhalb Kalgan die doleritische Decke betritt. Da diese sich gegen Norden senkt, so bezeichnet der Rand ihres südlichen Steilabbruchs eine Wasserscheide; und da die gegen Norden abrinnenden Gewässer einen Ausweg nach dem Meer nicht finden, so ist dort Steppe, während auf der Südseite in schärfster Begrenzung der peripherische Charakter entwickelt ist. Dieses für eine grössere Strecke vollkommen klare Verhältniss verliert jedoch seine Bedeutung weiter westlich, in anderen Theilen der vulcanischen Decke, welche sich entweder nicht nach Norden senken, oder bei denen die Gewässer von einer in sie eingesenkten Mulde einen Abfluss nach Süden oder Westen gefunden haben. Der *Dzookha-ghool* gibt davon ein deutliches Beispiel. Auch können wir die Becken des *Kir-noor* und *Taikha-noor* nennen, welche zwar jetzt nicht abfliessen, aber doch durch einen vor nicht langer Zeit noch stattgehabten Abfluss aus Steppenbecken in Lössbecken verwandelt worden sind.

So setzt sich die gewundene natürliche Grenze der Mongolei, d. h. die Linie, bis zu welcher in der gegenwärtigen Zeit vormalige Theile des Centralgebietes in den Bereich des Abflusses nach dem Meer gelangt sind, aus verschiedenen Strecken zusammen, welche bald mit einem grösseren oder auch ganz unbedeutenden was-

---

1) S. oben S. 349.

serscheidenden Höhenrücken, bald mit einer geologischen Gesteinsgrenze zusammenfallen. Sie ist daher in diesem Theil weder eine orographische, noch eine geotektonische Grenze, sondern kann nur als der Ausdruck für ein zeitweiliges Stadium in der fortschreitenden regionalen Umbildung bezeichnet werden. Diese Function ist besonders ersichtlich in dem Gebiet, welches zwischen den Quellen des *Yang-hŏ* und denen des *Türken-ghool* liegt. Einerseits geben hier die beiden genannten Seebecken das Beispiel einer rückschreitenden Metamorphose, indem sie dem Bereich des Abflusses wieder entzogen worden sind; andererseits finden sich innerhalb des letzteren einzelne abflusslos gebliebene Enclaven, wie z. B. die vulcanische Scholle *Tsaghan-öbör*, welche, ähnlich dem in grossartigerem Maassstab isolirten Ordos-Land, ein Steppengebiet ist. Eine klimatische Aenderung würde hinreichen, die Grenze des vermeintlichen Tafellandes zu verrücken. Verminderter Regenfall würde es erweitern, indem die Becken der letzten Quellbäche sich in ähnlicher Weise abschnüren würden, wie es mit denjenigen des Kir-noor und Taikha-noor der Fall gewesen ist; umgekehrt würden bei vermehrtem Niederschlag nicht nur diese beiden wieder abfliessend werden, sondern auch andere Steppenbecken würden in den Bereich der Lössländer gezogen werden.

Es schien mir von Wichtigkeit, dieses in früheren Capiteln bereits in allgemeinerer Weise erörterte Verhältniss der Natur der Grenzen der Steppenländer hier, in dem einzigen unter meine Beobachtung gekommenen Fall, selbst auf die Gefahr anscheinend überflüssiger Wiederholung, eingehend festzustellen, da es die Grundlage der im ersten Band entwickelten Anschauung über die Natur und die Grenzen Central-Asiens bildet. Fragen wir nun, wie das von den Steppengebilden verhüllte Skelett am Südrand der Mongolei beschaffen ist, so ergibt sich von selbst die Vermuthung, dass in ihm der zonale Gebirgsbau des nördlichen Shansi und Tshili ohne wesentliche Aenderung fortsetzt. Eine Gewähr für ihre Richtigkeit geben sowohl unsere eigenen Beobachtungen über die Formationen, welche wir (westlich von *Hsi-wan-tszĕ* und östlich von *Hsi-ying-tszĕ*) unter der vulcanischen Decke und den Steppengebilden verschwinden oder hervortauchen sahen, als auch die Schlüsse, welche sich aus den sparsamen Angaben von Prjewalski, Ney Elias und Armand David auf den Bau und das Streichen der im Norden des *Kir-noor* und des Beckens von *Kwéi-hwa-tshöng* gelegenen Gebirge, insbesondere des *Shara-khada*, *Aru-sumu-khada* und *Onghun-oola*, ziehen lassen; denn Alles fügt sich der Hauptstreichrichtung SW—NO, und die von diesen Autoren beschriebenen Gesteine lassen sich als identisch mit denen der Sinischen Formation und den Gneissen von Nord-Tshili erkennen.

Könnte man die Steppengebilde eben so gut in der Idee abheben wie den Löss, der doch sein Liegendes häufig erkennen lässt, so würde sich vermuthlich die vulcanische Decke als der bedeutendste geologische Unterschied der Südrandgebiete der Mongolei einerseits und der zuletzt betrachteten Gegenden andererseits kennzeichnen. Auf sie haben wir hier noch näher einzugehen. Die Ausbrüche geschahen auf Festland. Bis jetzt kennen wir ein Centrum derselben nur an einer,

den abfliessenden Gebieten angehörigen Stelle, nämlich bei *Kalgan*, wo sich Trachyte und Rhyolithe aus der verhüllten Tiefe eines Einbruchskessels aufbauen. Die Wände des Kessels werden im Norden und Osten von Gneiss gebildet, dem die Ausbruchsgesteine an- und aufgelagert sind; nach den anderen Richtungen fehlen sie. Ob ein Vulcan vorhanden gewesen ist, werden weitere Beobachtungen feststellen müssen. Vielleicht ist die lange trachytische Zunge, die sich nördlich von *Hsüën-hwa-fu* von Osten her in das Thal hinein erstreckt, ein Lavastrom.

Abgesehen von diesem Ort finden sich, so weit die Beobachtungen reichen, nur basische Gesteine. Die doleritische Decke hat von WSW nach ONO eine Ausdehnung von mindestens 150, bei einer Breite von 40 bis 50 g. M., und nimmt ein Areal von wenigstens 300 bis 400 deutschen Quadratmeilen ein. Die Meereshöhe ihrer Oberfläche scheint eben so selten unter 5000 Fuss herabzugehen, als über 6000 Fuss anzusteigen. Ausserhalb dieser ehemals zusammenhängend gewesenen, jetzt aber stellenweise unterbrochenen Decke kenne ich nur das vereinzelte Vorkommen von Dolerit südlich von *Hwai-jönn-hsiën* in der Ebene von *Ta-tung-fu* (S. 361). Für die Beurtheilung der Lagerung des Gesteins ergeben sich einige Anhaltspunkte durch den Umstand, dass das Liegende an mehreren Stellen durch Entfernung der Decke blossgelegt ist und an anderen Orten über dieselbe aufragt. Das flüssige vulcanische Material hat offenbar Vertiefungen in der aus Granit, Gneiss und Sinischen Schichtgebilden bestehenden Unterlage ausgefüllt, dann, bei weiterem Zuströmen, die niederen Erhabenheiten bedeckt und schliesslich nur die höchsten Kuppen freigelassen. Es ist aber, wie oben (S. 350) angedeutet wurde und unten in der Anmerkung näher auseinandergesetzt ist, keineswegs als sicher anzunehmen, dass es überall auf festem Gestein ruht; ich bin vielmehr zu der Annahme geneigt, dass dies nur bei den hervorragenden Theilen der Unterlage stattfindet. Räthselhaft ist die Lage der Eruptionsstellen. Weder PUMPELLY noch ich haben solche gefunden. DAVID glaubte bei Ueberschreitung der Hochebene von *Tsaghan-öbör* (östlich vom See *Kir-noor*) nördlich von seinem Weg einen »hohen vulcanischen Berg« zu sehen[1]). Da in dieser Gegend, insbesondere bei *Örr-tau-hŏ*, die Art des Vorkommens der Gesteine mehr als anderswo an Lavaströme erinnert, so mag in der That dort eine Ausbruchsstelle sein; doch muss sich wenigstens Eine andere in der Quellgegend der südlichen Zuflüsse des *Anguli-noor*, oder jenseits derselben, befunden haben[2]).

---

1) *Bull. Soc. de géogr. de France.* Ser. VI, vol. 9, p. 32. Die Schreibweise ist dort *Ségo-nao-poeul.*

2) An einem später zu beschreibenden Ort, bei *Tai-ngan*, südlich von *Hŏ-nan-fu* (Provinz Hŏnan), fand ich eine deutliche Ueberlagerung von Löss durch ein doleritisches Gestein; d. h., die vulcanische Thätigkeit fand dort in einem weit vorgeschrittenen Stadium der Steppenperiode statt. Ich vermuthe, dass dasselbe für die hier in Rede stehende Gegend gilt, und die Aufmerksamkeit künftiger Beobachter sollte sich besonders auf dieses Ueberlagerungsverhältniss richten. Der einzige Umstand, durch welchen ich die Vermuthung zu begründen vermag, ist der schroffe Südabbruch der vulcanischen Decke, und zwar ebensowohl am Plateaurand nördlich von Kalgan, als am Tempel *Lau-ye-miau*, südlich von *Tshang-ku-örr.* Offenbar fehlt an beiden Stellen die südliche Fortsetzung der Decke. Nun ist aber eine Unterlage von festem Gestein, welches dieselbe getragen haben könnte, nicht vorhanden, und an eine Entfernung des festen Gneiss durch Denudation ist nicht zu denken. So schweben die imaginären südlichen Fort-

3. Das Jura-Plateau des *Hwang-hwa-shan* bei *Ta-tung-fu* (s. S. 356 ff.).

Alle Erscheinungen, welche uns der Bau des Grundgerüstes in den beiden eben betrachteten Gebieten zeigte: die Zusammensetzung aus beinahe ausschliesslich sehr alten Formationen, der Parallelismus von Faltungen, Höhenzügen und Thälern, die plateauartige Lagerung der Sinischen Gebilde u. s. w., sind zu Ende, so wie wir die die Hochebene von Ta-tung-fu im Nordwesten begrenzende geradlinige Gebirgsmauer erreichen. Die Streichrichtung der grossen Verwerfungskluft selbst ist eine neue Erscheinung. In dem Wall begegnen uns noch die Formationen, welche im Osten herrschen, nämlich der Gneiss und die Sinischen Schichten; aber ihr Schichtenstreichen ist der Richtung der Verwerfungskluft parallel, und sie bilden nur eine zwar hohe, aber schmale Einfassung des hinter ihnen sich ausbreitenden Plateau's von Jura-Sandsteinen. Nirgends im nördlichen China scheint diese jüngste Sedimentformation so mächtig und in so wenig gestörter Lagerung erhalten zu sein. Sie geht unter die Sohle der Thäler hinab und baut sich gegen 2000 Fuss über diesen auf. Die Schichtung ist nahezu horizontal, nur gegen den Rand hin aufgebogen. Im Osten und Süden lagert jenseits der Hochebene Gneiss in gleichen Meereshöhen, und wo dort die Sinische Formation erhalten ist, befinden sich ihre tiefsten Schichten in höherem Niveau, als die obersten Theile des Jura im *Hwang-hwa-shan*. Die Erscheinung lässt sich nur durch die Annahme erklären, dass das Plateau den Anfang eines tiefen, gegen den stehen gebliebenen Theil des uralten Continentes geradlinig begrenzten Senkungsfeldes bildet. Wie weit dasselbe nach Westen fortsetzt, wo und in welcher Art es im Norden an die krystallinischen Schiefer des *Taikha*-Beckens und des

---

setzungen in beiden Fällen in der Luft, wenn man nicht annimmt, dass sie von Steppenboden getragen worden sind. Wurde der letztere von Schluchten, die von unten nach oben wuchsen, durchrissen, so musste die vulcanische Decke nachstürzen. Es würden sich durch dieselbe Annahme auch die grossen Einbrüche der vulcanischen Decke erklären lassen, wie sie um den *Yuĕn-shan* (S. 354) bei *Örr-shĭ-sanhau*, ferner am *Dzookha-ghool*, und an den Seen *Kir-noor* und *Taikha-noor* vorhanden sind. Wir wissen aus Pumpelly's Beschreibungen, dass die letzteren von Mauerabbrüchen des Dolerits, deren Fuss durch Löss verhüllt ist, umzogen sind; dasselbe fand ich in den Umgebungen des *Yuĕn-shan*. Denkt man sich in jedem dieser Fälle die vulcanische Decke über die Vertiefung hinweg ergänzt, so hätte sie, wenn vorher kein Löss vorhanden gewesen wäre, die ganze Beckeneinsenkung bis auf ihren jedenfalls sehr tiefen Grund ausfüllen müssen, und wir würden nicht vermögen, eine Erklärung für die Entfernung der ungeheuren festen Massen aus dem Kessel zu finden, da die Agentien dazu fehlen würden. Nehmen wir aber an, dass dies Steppenbecken waren, ehe das vulcanische Gestein sich ausbreitete, so würde ihre Oberfläche mit dem centralen See in höherem Niveau gelegen haben als gegenwärtig; denn der Löss steigt in durchrissenen Terrassen an den Rändern an; die vulcanische Decke hätte somit nur dünn sein können. Als dann diese Becken in den Bereich des Abflusses gezogen wurden, würde die Decke eingestürzt und theils durch die Gewässer entführt worden, theils an Ort und Stelle in Fragmenten liegen geblieben sein. Durch die spätere Abschnürung der Becken und das abermalige Wachsen des Steppenbodens würden jetzt diese Fragmente verhüllt sein. — Um ähnliche Erscheinungen anzuführen, erwähne ich der vulcanischen Ausbrüche im *Great Basin* in Nord-America, welche in der Steppenperiode stattfanden. Auch haben wir am *Tshang-shan* (S. 182) das Vorkommen basaltischer Rapilli in einer Schichtenfolge, an welcher Löss theilnimmt, zu erwähnen gehabt, und einer analogen Erscheinung werden wir in den Hügeln gegenüber von Nanking begegnen.

Ist die Möglichkeit, ja die Wahrscheinlichkeit dieses Verhältnisses der vulcanischen Ausbrüche zur Steppenperiode zugegeben, so brauchen wir den Ausbruchsherd nicht mehr in dem Bereich der jetzt der Beobachtung zugänglichen vulcanischen Decke zu suchen und könnten vielleicht einen östlichen Sitz der eruptiven Thätigkeit in dem Kessel von *Wan-tsüĕn-hsiĕn* (südwestlich von *Kalgan*) finden.

Türken-ghool-Gebietes grenzt, und welche Entwickelung der Gebirgsbau gegen das Ordos-Land hin nimmt — alle diese Fragen müssen wir unerledigt lassen. Nur das Alter der Verwerfung können wir einer Betrachtung unterziehen. Die Epochen der grossen tektonischen Bewegungen waren (abgesehen von denen, welche ausschliesslich die krystallinischen Schiefer betrafen): 1) nach dem Abschluss der Sinischen Periode, und wahrscheinlich gleichzeitig mit dem Ausbruch der Granite des Nankóu-Gebirges, als die Bildung des letzteren als eines Continentalrandes geschah; 2) vor der Jura-Periode, als das bisherige Festland sich unter das Meer senkte; 3) zur Zeit der Ausbrüche der Porphyre von *Tshai-tang* und *Pau-ngan-tshóu*, als die letzte Hebung aus dem Meer sich vollzog; 4) in der vulcanischen Periode. Die Verwerfung bei *Ta-tung-fu* mag in der ersten Epoche begonnen haben; aber ihre Hauptphase werden wir in die dritte setzen müssen; denn nur bei der dauernden Lage in einem relativ tiefen Niveau konnten die Schichten vor der Erosion geschützt werden, welche die gleichaltrigen Gebilde in den vorher betrachteten Gebieten bis auf wenige Reste entfernt hat.

4. Die nördlichen Ausläufer des Kohlenplateau's von Süd-Shansi.

Wir sahen (S. 372) den aus Gneiss und Sinischen Kalken aufgebauten *Hsi-tshóu-shan* nach Südwesten mit schroffem Abfall hinabtauchen in die horizontal gelagerten Gebilde der Steinkohlenformation, welche wir am Pass *Shĭ-ling* überstiegen. Die weitere Betrachtung wird erweisen, dass dies ein Theil eines im südlichen Shansi weit ausgedehnten Plateau's ist. Ich werde bei der zusammenfassenden Erörterung des Gebirgsbaues der ganzen Provinz die Gründe angeben, welche mich zu der Vermuthung führen, dass am Pass *Shĭ-ling* die Parallelstructur des Nordostens überhaupt zu Ende ist, sowie, dass sie einen gleichen Abschluss an dem letzten südwestlichen Ausläufer des *Wu-tai-shan* hat, und Aehnliches in der Verlängerung des *Man-tóu-shan* stattfindet, und endlich, dass das Thal des *Hu-to-hŏ* von *Kwŏ-hsiën* bis *Hsin-tshóu* mit der Grenzscheide einer sehr bedeutenden Versenkung des Westens gegen den Osten zusammenfällt, welche die Ausbreitung des Kohlenplateau's, wahrscheinlich bis in die Gegend von *Ning-wu-fu*, gestattete. An dieser Stelle sei nur die Existenz und allgemeine Begrenzung dieser vierten Abtheilung der Nordrand-Gebiete angedeutet.

Bruchspalten, Verwerfungen und Beckenbildungen.

Eine flüchtige Reise durch lössbedeckte Gebiete, wo man nur aus seltenen und fragmentarischen Aufschlüssen ein Bild des Gebirgsbaues gewinnen kann, ist wenig geeignet, die grossen tektonischen Störungen, insbesondere die Richtung und die Art ausgedehnter Massenverschiebungen, deutlich erkennen zu lassen. Doch führt die vergleichende Betrachtung des Beobachteten zuweilen zu bestimmten Schlüssen auf ihr Vorhandensein. Ich beschränke mich hier auf denjenigen Theil der in diesem Capitel beschriebenen Landstriche, welcher die von der Sinischen Streichrichtung beherrschte Anordnung besitzt, d. i., die auf den letzten Seiten unter

1) und 2) behandelten Gegenden. Der geologische und der orographische Bau stehen in ihnen in eigenthümlichem Verhältniss. Denn während man bei der im Allgemeinen horizontalen und plateau-artigen Ausbreitung der Schichten der Sinischen Formation erwarten sollte, auch in der äusseren Plastik des Bodens den Plateau-Charakter wiederholt zu finden, sehen wir die Schichtgebilde in ungefähr parallele Höhenzüge aufgelöst und durch weite Thalbecken von einander getrennt. Da jene, ebenso wie diese, gleiche Richtung mit dem Streichen der Gewölbe und gefalteten Stauungen des Gneiss haben, so liegt es nahe, ihre Existenz in Verbindung mit Bewegungen zu bringen, welche in der Structur der Gneissunterlage ihren Sitz haben und eine Berstung der Kalke nach parallelen Linien zur Folge hatten. Berücksichtigt man ferner die Thatsache, dass die tiefsten Sinischen Sandsteine bei *Hsi-ying-tszĕ* ungefähr 5000 Fuss hoch liegen, bei *Hwai-ngan-hsiën* sich gegen 3000 Fuss tiefer befinden, und bei *Fan-shan-pu*, dessen Meereshöhe 2400 Fuss ist, wenigstens 2000 Fuss unter den daselbst anstehenden Schichten lagern müssen[1]), so ist es klar, dass sie in einem von NW nach SO gerichteten Durchschnitt nach und nach in ein tieferes Meeresniveau hinabrücken. Mehrere Umstände sprechen dafür, dass dies staffelförmig geschieht, und die einzelnen, wahrscheinlich ziemlich zahlreichen und einander parallelen Staffeln eben so viele Verwerfungen bezeichnen, sowie dass in der Regel die Schichten einer Staffel nach Süden sanft ansteigen und an einer Firstlinie entweder mauerartig abgebrochen, oder steil umgebogen sind. Wir werden ähnliche Systeme gleichsinniger paralleler Verwerfungen im südlichen Shansi, insbesondere am Weg von *Ping-ting-tshóu* nach *Tshönn-ting-fu*, mit grosser Bestimmtheit nachweisen. Wie dort die Steilabbrüche nach Osten gerichtet sind, so kehrt hier, auf dem ganzen Weg von Tshai-tang bis in die Mongolei, jedes Gebirge seine Steilseite nach Süden, die flacheren Gehänge nach Norden.

Wie weit diese gleichsinnigen longitudinalen Verwerfungen in dem Gebirgsbau der Mongolei vorhanden sind, lässt sich nicht ermessen. Von *Hsi-ying-tszĕ* an gegen Südost lassen sie sich aber verfolgen. Gegen den *Tshing-shan* steigen die Schichten an, um durch den steilen Südostabfall desselben abgeschnitten zu werden. So weit ich die Umrisse der folgenden, im Norden des *Tung-Yang-hŏ* gelegenen Gneissketten sah, stürzt jede derselben steil nach derselben Richtung ab. Die bedeutendste Verwerfung fällt in die Linie des südöstlichen Fusses jenes hohen Gebirgswalles, welchen Pumpelly als *Barrier-range* bezeichnete, und wird durch das Thal des *Nan-Yang-hŏ* bezeichnet. Die Gneisse, welche nördlich von diesem Fluss noch einen hohen, schroff abfallenden Gebirgszug bilden, befinden sich an der Südseite sehr tief und sind von den untersten Sinischen Sandsteinen überlagert. Es ist beachtenswerth, dass die nordöstliche Verlängerung der Scheidelinie in ein sol-

---

1) S. oben S. 317. Oberhalb *Fan-shan-pu* stehen die Kalke der Stufe *d* an. Darunter folgen die Stufen *c*, *b*, *a*, von denen die beiden letzteren allein eine Mächtigkeit von 2000 Fuss haben. Erst im Liegenden von *a* kommen die Sandsteine.

ches Verhältniss zu Kalgan zu liegen kommt, dass sie das Fehlen der Südhälfte des oben (S. 389) bezeichneten Einbruchskessels erklären würde. Während wir es (S. 387) in Abrede stellen mussten, dass die Grenze des Steppenlandes mit einer Verwerfung zusammenfällt, müssen wir die Bruchspalte des *Nan-Yang-hŏ* als diejenige Linie bezeichnen, welche die wesentlichste orographische und geologische Scheide bedingt; und es ist kein Zufall, dass die Mittellinie der Grossen Mauer ihr parallel gerichtet ist. Besondere Bedeutung erhält sie noch dadurch, dass sie die flachen Gewölbe des Gneiss von den steilen Faltungen desselben trennt, wie wir oben (S. 383) darstellten.

Südlich von dieser Linie beginnen die Bruchspalten im Kalk, von denen ich nur diejenige am *Hwang-yang-shan* hervorheben will. Sie ist mit einer Schleppung der Schichten verbunden, indem die horizontal gelagerten Kalksteine sich steil nach Südost herabsenken[1]), um südlich von *Pau-ngan-tshóu*, vielleicht gegen eine andere Verwerfungsspalte, anzusteigen.

Ausser diesen Längsverwerfungen, welche ein staffelförmiges Absinken des Gebirgsbaues von den Höhenzügen der Mongolei gegen das Nankóu-Gebirge verursachen, scheinen auch Verschiebungen entlang transversalen Bruchspalten vorhanden zu sein. Die deutlichste Spalte folgt dem Thal des *Yang-hŏ*, von *Sha-ling-pu* oberhalb *Hsüĕn-hwa-fu* bis dorthin, wo dieser Fluss das Becken von *Hwai-lai* verlässt. Die Schlucht, in welcher er das Nankóu-Gebirge durchbricht, scheint wenigstens zum Theil der unmittelbaren Fortsetzung dieser Spalte zu folgen, und die letztere ist vielleicht noch in demjenigen Theil des Laufes des *Yung-ting-hŏ* zu suchen, welcher die Tempelhügel bei Peking von dem höheren westlichen Gebirge scheidet. Meine Beobachtungen reichen nicht hin, um zu beweisen, in wie weit eine verticale Versenkung des einen Theils gegen den anderen entlang dieser Linie stattgefunden haben mag; aber die Ungleichmässigkeit der Fortsetzungen des Gebirgsbaues über die Spalte hinweg scheint anzudeuten, dass der östliche Theil eine Verschiebung nach Südost erfahren hat. So erscheint z. B. der *Ki-ming-shan* als die verschobene Fortsetzung des *Hwang-yang-shan*, und in der nordöstlichen Verlängerung der Linie des *Nan-Yang-hŏ* erstrecken sich die gefalteten krystallinischen Schiefer weiter nach Süden, als es der Fall sein würde, wenn sie auch dort die Trennung der Faltungen gegen die flachen Gneissgewölbe bezeichnete.

Es ist bemerkenswerth, dass die Linie des *Dzookha-ghool* oder *Tung-Yang-hŏ*, welche in mehrfacher Hinsicht eine scharfe Grenze bildet und die Gneissketten nicht ohne eine erhebliche Verwerfung zu durchbrechen scheint, der ersten Linie parallel gerichtet ist. Auch die Spalte des Nankóu-Passes hat das gleiche Streichen.

Eine andere Erscheinung, welche von heftigen Bewegungen Zeugniss gibt, ist die Bildung von Einbruchskesseln, in denen die Eruptionen von porphyrischen und vulcanischen Gesteinen stattfanden. Ich kenne deren nur zwei, nämlich nordöstlich von *Pau-ngan-tshóu* und bei *Kalgan*. Es mag in dem ausgedehnten Gebiet noch mehrere geben. Doch scheint ihre Lage bestimmten Gesetzen zu folgen:

---

1) S. oben Fig. 69 auf S. 344.

denn die beiden genannten befinden sich an den Stellen, wo die grosse transversale Bruchspalte von den beiden augenfälligsten unter den longitudinalen Verwerfungen gekreuzt wird.

Wenden wir uns nun zu der Betrachtung der grossentheils einander parallelen Thalbecken, so geben die gleichgerichteten longitudinalen Bruchspalten und gleichsinnigen staffelförmigen Verwerfungen, verbunden mit den Querspalten und den Kesseleinbrüchen, hinreichenden Anhalt, um die erste Veranlassung zu ihrer Bildung zu erklären. Da wir die Entstehung des Continentalrandes im Nankóu-Gebirge in das Ende der Sinischen Periode zu versetzen hatten, so dürfte auch seitdem die Neigung zu dem staffelförmigen Absinken gegen diesen Rand hin vorhanden gewesen sein. Schon während der langen darauf folgenden Festlandsperiode, die bis zur Jurazeit dauerte, konnten daher, zugleich mit der Abtragung unendlicher Massen der Sinischen Schichten, die den Bruchlinien folgenden Gewässer grosse Thalweitungen ausfurchen. In der Juraperiode wurden die letzteren mit Ablagerungen erfüllt, und es waren nun zunächst diese bis auf die geringen übriggebliebenen Reste hinwegzuführen. Dann konnte die zerstörende Arbeit an den festen kieseligen Kalken langsam weiter fortschreiten.

Wenn es somit nicht an Zeit für die Herstellung der grössten Erosionswirkungen und nicht an einer Ursache für den Parallelismus der ausgehöhlten Thäler fehlt, so bleibt damit doch noch eine Erscheinung unerklärt, nämlich die Tiefe und Abgeschlossenheit der Becken. Betrachten wir dasjenige von *Hwai-lai*. Es liegt in der Gegend der Interferenz der grossen Querspalte mit mehreren Längsspalten. Daher durchschneidet es die parallelen Höhenzüge, lässt ebenes Land an die Stelle treten, wo diese fortsetzen sollten, und sendet seitliche, longitudinale Ausläufer zwischen die Kalksteinketten hinein. Die Art wie die letzteren unter die See-Ablagerungen hinabsinken, deutet an, dass diese einen tiefen Kessel ausfüllen. Derselbe ist in der Südfront durch das Nankóu-Gebirge abgesperrt, und es kann kaum angenommen werden, dass der See, welcher hier früher bestand, jemals einen Abfluss durch dieses Gebirge in tieferem Niveau gehabt hat, als der jetzige *Sang-kan-hö*. Aehnlich verhält es sich mit dem Becken von *Hsüën-hwa-fu*, dessen Boden weit unter der Höhe des Abflusses liegen muss. Sehr deutlich scheint das gleiche Verhältniss bei dem Becken von *Hwai-ngan-hsiën* obzuwalten, und dasjenige von *Shönn-tsing-pau* hat jetzt noch keinen Abfluss. In entsprechender Weise scheinen alle anderen Becken tiefe Aushöhlungen zu sein.

Wir werden derselben Erscheinung in China nur innerhalb der Lössregionen begegnen. Sehen wir uns in anderen Ländern, und zwar nur in solchen, wo die mechanische Wirkung von Gletschereis, ebenso wie hier, ausser Frage steht, nach analogen Fällen um, so finden wir sie vor Allem in den continentalen Centralgebieten. Pumpelly hat sie aus der Mongolei beschrieben, und ich habe die Allgemeinheit der Erscheinung in Central-Asien angedeutet[1]). In grosser Aus-

1) S. Bd. I, S. 11 ff.

dehnung und überraschender Vollkommenheit bietet sie das *Great Basin* in Nord-America[1]). Als ihre Ursachen nahm ich die mit der Gebirgsfaltung, den vulcanischen Ausbrüchen und anderen Vorgängen zusammenhängenden Bewegungen des Bodens an, wenn sie unter einer das gleichzeitige Vorschreiten der Erosion verhindernden Decke stattfanden[2]). Da in unserem Fall die Gesteinsausbrüche in der Jura- und Tertiär-Periode offenbar in engem Zusammenhang mit den Gebirgsverschiebungen stehen, so darf man vielleicht annehmen, dass die Bodensenkungen, welche den Ausbruchsperioden zu folgen pflegen, sich am intensivsten entlang den Bruchlinien äusserten, so dass jede Verschiebung die Tendenz hatte, das Verhältniss von Gebirgszügen und trennenden Theilen stärker hervortreten zu lassen. PUMPELLY hat neuerdings auch auf die tiefgreifende, unter einer Vegetationsdecke stattfindende seculäre Zersetzung der Gesteine und die nachträgliche Entfernung des zersetzten Materials durch Eis oder Wind als eine Ursache der Beckenbildungen hingewiesen[3]). So hohe Beachtung dieses Moment verdient, und so viel Geltung es auch in unserem Fall haben mag, reichen doch meine Beobachtungen nicht hin, um seine Rolle im Einzelnen erkennen zu lassen.

Die Verwerfungen und Beckenbildungen sind von besonderer Bedeutung für die Verhältnisse der Ansiedelung und des Verkehrs. Wenn die Sinischen Schichten noch ungebrochen plateauartig lagerten, so würde das in Rede stehende Gebiet ein Hochland mit schroff eingerissenen Schluchten bilden; der Charakter des Nankóu-Gebirges würde bis an die Grenzen desselben fortsetzen, und es würde für menschliche Niederlassungen nicht mehr Raum als dort geboten sein. Wären nur die staffelförmigen Längsverwerfungen vorhanden, so würden zwar die Längsthäler existiren, aber der Verkehr quer gegen die Streichrichtung würde ungemein beschwerlich sein, da eine Reihe von Ketten zu übersteigen sein würde. Die wichtigsten Verkehrswege wurden erst durch die grossen Querverwerfungen ermöglicht; vor Allem konnte dadurch die grosse Strasse von Peking nach Kalgan wesentlich auf ebenem Boden geführt werden und die Hauptarterie bilden, von der andere Verkehrswege sich in der Richtung der Längsverwerfungen abzweigen. Eine ähnliche Wichtigkeit hat die tiefe Einsenkung des Beckens von Ta-tung-fu. Weitere Beispiele der Bedeutung der grossen Verwerfungen für Ansiedelung, geschichtliche Vorgänge und Verkehrsverhältnisse werden sich im südlichen Shansi mehrfach bieten.

Der Mensch in den Chinesisch-Mongolischen Grenzgebieten.

Wir haben am Eingang dieses Capitels die Rolle der Uebergangslandschaften von Tshili und Shansi im Gang der Geschichte skizzirt. Nachdem wir nun den Oberflächencharakter und die innere Structur derselben Länder kennen gelernt haben, richten wir noch einmal den Blick auf ihre Bewohner, und zwar vom ethnographi-

---

1) S. Bd. I, S. 176 ff. 2) S. Bd. I, S. 111—113.

3) PUMPELLY, *The relation of secular rock-disintegration to Loess, Glacial drift and Rock-basins; Am. Journ. of science and arts*, vol. XVII, Febr. 1879.

schen Standpunkt, um diejenigen Factoren kennen zu lernen, welche sich in einem Land, wo sich gewissermaassen die Wahl zwischen verschiedenen Bedingungen bot, als die wirksamsten für die Ausbreitung und die Sonderung der Racen erwiesen haben.

In dem Zug des Nankóu-Gebirges fanden wir einen mächtigen natürlichen Wall, an dem sich die politische Geschichte in ihrem wechselnden Gang wiederholt gebrochen hat. Für feindliche Heere bei nur geringer Vertheidigung unübersteigbar, schützte er Peking und die Grosse Ebene von der nordwestlichen Seite. Dagegen vermochten weder die Grosse Mauer selbst, noch die Engpässe, deren Zugang sie sperrt, ein starkes Heer abzuhalten, von den Steppen her in die Lössländer im Stromgebiet des *Sang-kan-hŏ* einzufallen. Man sollte daher glauben, das Nankóu-Gebirge und seine westliche Abzweigung, der Man-tóu-shan, hätten die natürliche politische und ethnographische Grenzlinie für China und die Chinesen sein sollen. Auch ist ja hier eine orographische und geologische Scheide, deren unendlich hohes Alter und durch alle Zeiten fortdauernde Bedeutung für geologische und klimatische Vorgänge wir nachgewiesen haben. Und doch hat sie der chinesischen Race und Cultur nicht Halt geboten. Mit Pflug und häuslichem Herd, mit seiner Neigung zu städtischem Zusammenleben und seinem Geschick in communaler Verwaltung hat das emsige Volk in früher Zeit die feste Schutzmauer überstiegen und sich in dem von der Natur wenig begünstigten und den Einfällen der Nomaden stets ausgesetzt gewesenen Land von Hsüĕn-hwa-fu und Ta-tung-fu Wohnstätten gegründet. Um den Besitz zu sichern, baute es vor mehr als zwei Jahrtausenden die Grosse Mauer zur Abwehr gegen die Nomaden. Dennoch wurden die Bewohner wiederholt von diesen decimirt. Aber kein noch so herbes Geschick hat sie vertreiben können. Die Möglichkeit, dem Boden Nahrung und Kleidung abzugewinnen, übte eine Anziehung, welche sich stärker erwies als jedes Hinderniss. Ein zeitweiliger Halt wurde dort gemacht, wo entlang der durch das Thal des *Nan-Yang-hŏ* bezeichneten grossen Bruchspalte die flachen Gneissgewölbe an die Gebirge von zusammengefaltetem Gneiss grenzen; denn in dem Gebiet der ersteren waren die Bedingungen zu freier Bewegung vorhanden, in dem des letzteren lagen schwierige Engpässe, und jenseits kam man in offenes Land, in welchem die Nomaden umherstreiften. In der That blieb dies durch lange Zeit die ethnographische Grenze gegen die Mongolei. Aber das Hinderniss des weiteren Vordringens war nicht unüberwindlich. Es beruhte in der Existenz eines Gebirges, das keinen hermetischen Abschluss bildete, indem die Flüsse, an denen die Chinesen wohnten, ihre Quellen jenseits desselben hatten. Politisch konnte es als Grenzscheide bestehen und durch die Grosse Mauer gefestigt werden; durch den Drang der Racenausbreitung wurde es überwunden. Der Pflug drang weiter und weiter vor, nach dem *Türken-ghool* im Westen, nach dem ausgedehnten Quellgebiet des *Yang-hŏ* im Osten. Endlich fand er seine Grenze. Aber sie ist derartig, dass man sie nach dem Anblick eines Kartenbildes für die unscheinbarste von allen, welche auf physischen Verhältnissen beruhen, und die letzte an Bedeutung halten würde; es ist die Scheide des

Abflusses nach dem Meer gegen das abflusslose Land, deren geringe Abhängigkeit von der Gestalt und dem Bau des festen Gebirgsskelettes wir oben (S. 387) dargestellt haben. Ich habe im ersten Band dieses Werkes zu beweisen gesucht, welch ausserordentlich grosser Unterschied zwischen den centralen und den peripherischen Gebieten im Allgemeinen, und in Asien insbesondere, hinsichtlich der Bedingungen für menschliche Ansiedelung, Bodencultur und Civilisation besteht. Nirgends könnte man einen deutlicheren Beleg dafür suchen, als hier, wo beide geographische Typen, bald in scharfgezeichnetem äusserem Contrast, bald in ganz unscheinbarer und kaum bemerkbarer Weise, unmittelbar an einander grenzen. Gleichviel ob das Eine oder das Andere stattfinde, ob die Grenze durch den hohen Steilabbruch einer vulcanischen Mauer gebildet werde, wie oberhalb Kalgan, oder ob man von der Steppe unmittelbar nach einer flachen Niederung komme, deren fast versiegende Gewässer einen Ausweg nach einem dem Meer zuströmenden Fluss gefunden haben — stets ist der Chinese mit dem Pflug bis zu den äussersten Grenzen des Abflusses vorgedrungen, und der Mongole überlässt ihm den Platz; denn sein Gebiet ist das von dem chinesischen Ackerbauer gemiedene *tsau-ti* oder »Grasland«, d. i. die salzige und stetig fortwachsende Steppe. Diese besucht der Chinese als Händler, oder er erbaut Gasthäuser an den Caravanenstrassen; aber er gründet sich keinen häuslichen Herd für seine Familie und seine Nachkommen[1].

Der Gegensatz trat in überraschender Weise hervor, als ich von dem mongolischen Zeltplatz *Khanörtai* nach der Belgischen Missionsstation *Hsi-ying-tszĕ* ritt. Tagelang hatte ich nichts als Grassteppe gesehen, darin in weiten Abständen einzelne mongolische Zeltlager, umgeben von Heerden von Pferden, Kameelen, Rindvieh, Schafen und Ziegen, die in den grasreicheren Theilen der flachen Becken in der Nähe eines abflusslosen Sees oder an einem nach grösseren Becken hinabfliessenden Bach weideten; die einzelnen Becken waren durch lange und sanft abfallende Rücken von schwarzem Dolerit von einander getrennt. Plötzlich, in der Meereshöhe von 6000 Fuss, stand ich am Rand der Steppe; die vulcanische Decke war steil, aber nicht hoch, abgebrochen. Zu Füssen lag die sehr flache und breite Einsenkung *Tung-niu-küan*. Die Fläche wimmelte von zerstreuten Gruppen von Lehmhäusern, welche durch die ringsum aufgehäuften Getreideschober beinahe dem Blick verborgen wurden. Obgleich nur 250 Fuss tiefer gelegen, als der Rand der Einfassung, besteht doch der Boden aus Granit, und er wird von einem kleinen Bach durchströmt, der nach dem *Yang-hŏ* gerichtet ist. Die chinesischen Ansiedler, Alle aus der Provinz Shansi, waren erst seit wenigen Jahren hierher gekommen und hatten sich mitten zwischen Steppenland ein Heim gegründet, nach dem sie ihre häuslichen Sitten, ihre Geräthschaften, ihren Fleiss und ihren Handelsgeist mitbrachten. Auf derselben Bodenfläche, wo vorher wenige Mongolen eine armselige

---

1) Dies kann als Regel gelten; doch finden einige Ausnahmen statt. So liegen das Dorf *San-han-pa* (S. 349) und der chinesische Wirthschaftshof im Osten von *Tung-nü-küan-tszĕ* (S. 351) am Rand des Steppenlandes.

Existenz fristeten, indem sie ihre Heerden auf der spontanen Vegetation weideten, fand eine chinesische Bevölkerung, die sich auf mehr als tausend Köpfe belaufen mochte, durch den Anbau einer gewinnbringenderen Vegetation die Mittel um Wohlstand zu sammeln, und verkaufte den Ertrag ihres Fleisses nicht nur an die Nachbardistricte von Shansi, sondern an die Mongolen selbst. Man kann kein redenderes Beispiel von dem Gegensatz der Existenz des Nomaden und des Ackerbauers haben, und so günstig das Vorurtheil ist, welches man bei einem flüchtigen Besuch des »*Tsau-ti*« für den gastfreien und ritterlichen Mongolen, im Gegensatz zu dem kaufmännischen und raffinirten Chinesen gewinnen mag, genügt doch ein solcher Anblick, um die Ueberlegenheit des hart arbeitenden Ackerbauers über den jeder geordneten Thätigkeit abholden Sohn der Steppe in ein helles Licht zu stellen. Der Unterschied der Beschäftigung, welcher in so scharfer Weise mit dem Unterschied in den Verhältnissen des Wasserabflusses zusammenhängt, bedeutet aber in diesem Fall auch Unterschied der Race. Selten stehen sich Nachbarvölker so schroff, und der Vermischung so abhold, einander gegenüber. Während die Chinesen ihre gegenwärtigen Beherrscher, die ebenfalls sesshaften Mantschu, durch dieses Mittel beinahe absorbirt haben, steht ihnen der Mongole durch Sitte und Gewohnheit, durch seine Lust am ungebundenen Leben, fremd gegenüber. Der Bodencharakter, welchen die atmosphärischen Niederschläge in abflusslosem Land hervorbringen, schafft ihnen einen gefährlichen Nachbar, der ein furchtbarer Feind werden kann, wenn die schlummernde Kraft in den Dienst einer kräftigen Führung kommt, gleichviel ob dieselbe von einem Mann ihres eigenen Stammes, oder von einer ihnen überlegenen Nation ausgeübt werde.

NEUNTES CAPITEL.

DAS SÜDLICHE SHANSI.

Mit der Ebene von *Tai-yuĕn-fu*, einem weiten, in Gebirge eingesenkten Thalboden von 2800 Fuss Meereshöhe, der schon früh die ackerbauenden Ansiedler anlockte und der nördlichste unter den Districten ist, deren Verhältnisse der grosse Yü regelte [1]), betreten wir ein Land, das in seinem geologischen Bau von den bisher besuchten Gegenden abweicht. Ausgedehnte Plateau's, in Stockwerken auf einandergesetzt und aus den horizontal gelagerten Schichten der Steinkohlenformation aufgebaut, füllen das südliche Shansi in seiner ganzen Breite aus. Westlich ziehen sie über den Hwang-hŏ nach Shensi; am Ostrand und im östlichen Theil des Südrandes stürzen sie nach der Grossen Ebene ab. Nur der äusserste Südwesten der Provinz wird von älterem Gebirge eingenommen, welches die geologische Verbindung mit dem nördlichen Hŏnan herstellt. In Hinsicht auf die ausgezeichnete Beschaffenheit der Kohle und der Eisenerze und die auf beide betriebene Industrie, wie auf die constante grosse Mächtigkeit der Kohlenflöze, die Leichtigkeit ihres Abbaues und die Ausdehnung der abbaufähigen Theile der productiven Steinkohlenschichten, steht das Südliche Shansi allen anderen Provinzen von China weit voran, und wir werden sehen, dass sich in den genannten Beziehungen, soweit sie auf dem natürlichen Vorkommen beruhen, kaum irgend eine gleich grosse Länderstrecke in anderen Welttheilen damit vergleichen lässt.

Wir haben dieses Kohlenfeld bei den Hügeln des Kohlensandsteins am *Shĭ-ling*-Pass (S. 372) betreten und sind bereits auf der Strasse, die uns im Löss nach Süden hinabführte, mitten in dasselbe hinein gekommen. Dennoch werde ich nicht unmittelbar in der Beschreibung des zuletzt verfolgten Reiseweges fortfahren, sondern die Plateaulandschaften in einzelnen grossen Durchschnitten betrachten. Ich hatte das Glück, bei zwei verschiedenen Gelegenheiten meine Reisewege so günstig zu wählen, dass es mir möglich war, einen allgemeinen Ueberblick des Gebirgsbaues zu gewinnen. Im Frühjahr 1870 war ich von Canton gekommen, hatte Hŏnan

1) S. Bd. I, S. 351.

durchzogen, überstieg die Plateau's von Shansi erst auf dem Weg von *Hwai-king-fu* nach *Ping-yang-fu*, und dann auf der Strasse, welche aus dem Becken von *Tai-yuĕn-fu* nach *Tshönn-ting-fu* führt, während ich im Winter von 1871 auf 1872 von *Tai-yuĕn-fu* nach der grossen Biegung des Gelben Flusses bei *Tung-kwan* reiste. Ich werde die chronologische Folge dieser Reisen annähernd maassgebend sein lassen, und daher der Reihe nach beschreiben:

1. Den Weg von *Hwai-king-fu* nach *Ping-yang-fu*.
2. Den Weg von *Ping-yang-fu* nach dem Becken von *Tai-yuĕn-fu*.
3. Das Becken von *Tai-yuĕn-fu*.
4. Den Weg von *Tai-yuĕn-fu* nach *Tshönn-ting-fu*.
5. Den Weg von *Ping-yang-fu* nach *Tung-kwan*.

Bei der hohen praktischen Wichtigkeit des Gegenstandes und dem nicht minder bedeutenden theoretischen Interesse vieler Erscheinungen möge auch hier ein ausführliches Eingehen auf meine Beobachtungen gerechtfertigt erscheinen. Ich werde mich dann im folgenden Capitel wieder zusammenfassenden Betrachtungen widmen.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN.

I. Von *Hwai-king-fu* nach *Ping-yang-fu*.

1. Das Kohlenfeld von *Hwai-king-fu* im nördlichen *Hŏnan* (den 20sten bis 25sten April 1870).

Entfernungen in *li*:

Von der Fähre über den *Hwang-hŏ* bei *Sz'-shui-hsiĕn* nach *Tshau-pau-tshönn* 25; — *Tsing-hwa-tshönn* 50; — Ausflug nach den Kohlengruben von *Li-föng-tsun* und dem Tempel *Yuĕn-shan-sz'* 80; — (Von *Tsing-hwa* nach) *Hsiau-yü* 10; — *Hwai-king-fu* 35. — Zusammen 200 *li* oder 60 g. M.

Bei *Sz'-shui-hsiĕn* ist eine der wenigen Fähren über den Gelben Fluss, die erste unterhalb der seit uralter Zeit berühmten Furth von *Möng* oder *Möng-tsin*[1]). Im Osten folgen in geringer Entfernung einige andere, vermittelst deren die einzelnen Zweige der von Peking nach Süden gerichteten Reichsstrasse über den Hwang-hŏ setzen. Der Fluss ist an der zuerst angegebenen Stelle gegen 4000 Meter breit, aber in mehrere Arme getheilt, die durch Sandbänke von einander getrennt werden. Das Wasser ist von feinem Lössgehalt dick und von Lehmfarbe und hat eine so bedeutende Stromgeschwindigkeit, dass man sie nur mit günstigem Wind überwinden kann. Unglücksfälle bei der Ueberfahrt sind nicht selten. Für die Schiffahrt ist der Strom wenig geeignet. Sie fand jetzt zwischen *Piĕn-liang*, wie man *Kai-föng-fu* gewöhnlich bezeichnet, und *Möng-tsin* statt; aber die Schiffe hatten meist nur einen Fuss Tiefgang, und können deren höchstens drei haben. Die Fahrt ist gefährlich und langwierig, da die Beschaffenheit der Ufer, welche meist aus Triebsand, sumpfigem Grund oder Lösswänden bestehen, das Ziehen mit Tauen nicht gestattet. Im Sommer lassen sich sehr kleine Fahrzeuge noch jenseits Möng-tsin bringen. Aber dort ist das Bett felsig und die Strömung noch stärker.

Die erste Nachricht von dem Vorkommen eines guten Anthracites in der Nähe von *Hwai-king-fu* hatte ich von Herrn Ney Elias erhalten, welcher denselben bei seiner Aufnahme vom neuen Lauf des Gelben Flusses als Handelsartikel gesehen und betreffs seines Ursprungsortes erfahren hatte, dass er »vom *Tai-hang-shan*« stamme. Die günstige Lage

---

1) S. Bd. I, S. 320.

und die vorzügliche Qualität der Kohle hatten mich bestimmt, diese Gegend zu besuchen. Sowohl bei *Sz'-shui-kóu*, dem Schiffahrtsplatz der Stadt *Sz'-shui-hsiën*, als am Anlegeplatz des nördlichen Ufers, fand ich grosse Niederlagen desselben ausgezeichneten Anthracites, zusammen mit Eisenwaaren aller Art und Roheisen von Shansi, sowie verschiedenen Gütern aus allen Theilen von China. Als Fundort der Kohle wurde immer der Name *Tai-hang-shan* angegeben, und ich hatte nur dem Kohlentransport mit seinen schwarzen Spuren entgegen zu gehen, um die eigentliche Localität zu treffen.

Das Nordufer des *Hwang-hŏ* ist flach und besteht aus sehr feinem Sand, der bei Hochwasser weithin überschwemmt sein muss. Doch bald folgt fruchtbarer Boden. Der *Tsin-hŏ*, welcher 15 *li* von *Tshau-pau-tshönn* überschritten wird, fliesst in mehreren seichten Armen in breitem sandigem Bett zwischen zwei Dämmen von grosser Festigkeit. Das Flussbett ist höher als die angrenzende Gegend. Wahrscheinlich ist dies derselbe Fluss, welcher, nach der Ansicht der Alten, von der linken Seite in den *Hwang-hŏ* fliesst und jenseits, am rechten Ufer, wieder herauskommt, um als *Tsi* dem Ocean zuzuströmen[1]). — Weiterhin hätte ich, nach der Karte, noch den *Tan-hŏ* überschreiten sollen, welcher weiter unten den bei Tiën-tsin in den *Pai-hŏ* mündenden *Wéi-hŏ* bildet. Doch kam ich nur über eine Anzahl kleiner eingedämmter Bäche. Ich erfuhr nicht, ob sie verschiedene Arme desselben Flusses sind[2]).

Tsing-hwa-tshönn ist ein grosser, reicher und wichtiger Handels- und Gewerks-Platz. Hier wohnen die Kaufleute, welche den Handel für das südöstliche Shansi in Händen haben, die Commissionäre der Kohlengruben und Eisenhütten, und die Spediteure, welche die zu Schiff und zu Wagen von Süden und Osten ankommenden Güter auf Maulthiere, oder umgekehrt, verladen; denn hier vereinigen sich mit den von Osten, Westen und Süden kommenden Fahrstrassen drei Saumwege, welche nach Norden führen. Einer geht über *Yang-tshöng-hsiën* und *Tsin-shui-hsiën* nach *Ping-yang-fu*; ein zweiter über *Yang-tshöng-hsiën* und *Tsin-yuĕn-hsiën* nach *Ping-yau-hsiën*; ein dritter über *Tsŏ-tshóu-fu*, *Lu-ngan-fu* und *Tsin-tshóu* nach *Ki-hsiën*. Dieser Ort liegt, ebenso wie *Ping-yau*, in der Ebene von *Tai-yuĕn-fu*. Ein grosser Theil der Waaren, welche auf den zwei letztgenannten Wegen gehen, werden unmittelbar weiter durch das Becken von *Ta-tung-fu* nach *Kwéi-hwa-tshöng* oder Kalgan geführt. Thee, Papier, Tabak, Baumwollenzeuge von Hupéi und Medicinkräuter nehmen in besonders grosser Menge diese Wege. Es gibt auch in *Tsing-hwa* viele Eisengiessereien, welche das Roheisen von Shansi verschmelzen.

Hier ist man am Fuss des *Tai-hang-shan*. Wir lernten ihn bereits früher[3]) als den Abfall des Plateau's gegen die Grosse Ebene kennen; und zwar wird der Name auf die 240 g. M. lange Strecke vom Durchbruch des *Tsin-hŏ* (nordwestlich von Hwai-king-fu) bis zu demjenigen des *Hu-to-hŏ* bei *Tshönn-ting-fu* angewandt. Seine wirkliche Bedeutung war mir noch nicht bekannt; ich lernte vorläufig als *Tai-hang-shan* ein mauerartig vor mir aufsteigendes und auf der Höhe crenellirtes Gebirge kennen, das hier von WzS nach OzN gerichtet ist. Sein letzter Abfall gegen die Ebene geht in eine Reihe niederer Hügel über, die sich zum Theil direct in das Alluvialland senken, zum Theil durch eine ungefähr 150 Fuss hohe, sich allmälig abdachende Vorstufe davon getrennt sind. Auf der letzteren liegen die Kohlengruben. Sie sind in drei Gruppen vertheilt, deren westlichste dem District von *Tsi-yuĕn-hsiën* angehört. Die zweite und mittelste beginnt 20 *li* östlich von *Tsing-hwa* und nimmt eine 20 *li* lange und 5 *li* breite Zone ein. Die

---

1) S. Bd. I, S. 334—337. Nur der Unterlauf des *Tsin* kann als dem Fluss des *Yü-kung* angehörig betrachtet werden. Der Gebirgslauf des *Tsin* wurde wahrscheinlich für einen Nebenfluss des *Tsi* angesehen, welcher die Ebene in grösserer Ausdehnung durchfloss, und dessen Name in *Tsi-yuĕn-hsiën* fortlebt.

2) Später kam ich über den *Tan-hŏ* auf der Strasse von *Tsing-hwa* nach *Hwai-king-fu*. Er ist dort ein kleiner Fluss, und er könnte sich wohl unter den angedeuteten Bächen befinden. Doch sagten mir die Leute, dass er in den *Tsin-hŏ* fliesse. Ich habe diese Auskunft, welche der Darstellung auf den bisherigen Karten zuwider ist, nicht als richtig anzunehmen gewagt. Allerdings kann hier ein Fluss, wenn er seinen Damm durchbricht, wegen der hohen Lage der Flussbetten leicht einen ganz neuen Weg nehmen, und es ist möglich, dass eine solche Aenderung sich in dem Lauf des *Tan-hŏ* vollzogen hat.

3) S. Bd. I, S. 304, 307.

Zahl alter Halden ist hier sehr gross. In Betrieb sollen ungefähr hundert Gruben sein, von denen die bedeutendsten bei dem Dorf *Li-föng* liegen. Eine dritte Gruppe ist weiter östlich, wo, 50 *li* von *Li-föng*, in der Nähe von *Hsiu-wu-hsiën*, mehrere Gruben in Betrieb sind. Ich besuchte nur die zweite Gruppe. Der unübersehbare Menschenschwarm, in dem ich mich bewegte, verhinderte jede genauere Besichtigung, und ich kann daher nur unvollständige Nachrichten mittheilen. Die Schachte sind rund, haben 5 Fuss Durchmesser und sind mit starkem Korbgeflecht ausgekleidet, eine Methode der Verschalung, welche ich nur hier gesehen habe. Ihre Tiefen betrugen von 120 bis 400 Fuss. Der Wasserandrang ist nur bei den tieferen Gruben bedeutend. Die Förderung geschieht mittelst eines Haspels mit doppelter Seilführung, der von acht Mann gedreht wird; als Fördergefässe dienen geflochtene Körbe, die von 120 bis 130 *kin* fassen. Auf jeder der zehn Hauptgruben soll die tägliche Förderung 1000 Körbe (72 bis 78 metr. Tonnen) betragen, auf den anderen geringer sein. Beim Abbau werden runde Grubenhölzer von 6 bis 8 Zoll Dicke eingesetzt. Der Bergbau beschränkt sich angeblich auf Ein Flöz, das eine Mächtigkeit von 20 bis 30 Fuss hat, stellenweise aber auf 3 bis 4 Fuss herabgeht. Da die einzelnen Grubenfelder ein Areal von nur 10 bis 40 *móu* haben, so entsteht eine grosse Zersplitterung des Besitzes und der Arbeit; man sieht daher oft zwölf bis fünfzehn Schachte ganz nahe bei einander.

Die Kohle ist Anthracit von vorzüglicher Beschaffenheit. Er bricht in grossen Stücken von 4 bis 5 Kubikfuss, und der Stückkohlenfall beträgt ungefähr $^2/_3$ der gesammten Fördermenge. Der Rest ist meist Würfelkohle; Fein- und Staubkohle ist nur wenig vorhanden. Der Anthracit ist hart, von hohem specifischem Gewicht, muscheligem Bruch und lebhaftem, etwas fettigem Glanz. Der Verkauf geschieht, wie überall in China, nur nach dem Gewicht. Der Preis ist 100 *tsiën* (38 Pfennig) für den *tan* (Pikul) von 100 *kin*, wobei jedoch 20 statt 16 Unzen auf das *kin* gerechnet werden, so dass die Tonne 5 Mark kostet; für ausgesuchte grösste Stückkohle wird 150 *tsiën* genommen. Der Transport geschieht auf Schiebkarren, die 300 *kin* laden, und auf niedrigen festen Wagen, die auf vier eisernen Rädern stehen und durch Pferde oder Maulthiere gezogen werden. Diese Art Wagen habe ich nur hier und im südöstlichen Shansi im Gebrauch gefunden. In *Tsing-hwa*, 28 *li* von den besten Gruben, ist der Preis schon $2^1/_2$ *tsiën* für das *kin* von 16 Unzen (M. 15. 50 die Tonne). Die Hauptmärkte sind, ausser Tsing-hwa und Hwai-king-fu, die Schiffahrtsplätze *Hsiu-wu-hsiën* (nur bei Hochwasser) und *Tau-kóu-tshönn* am *Wéi-ho*, und der von mir berührte Platz am *Hwang-hŏ*, wo der Preis schon 5 *tsiën* das *kin* (31 Mark die Tonne) beträgt. Auf dem ersteren Fluss geht die Kohle hinab nach *Tiën-tsin*, auf dem zweiten nach *Kai-föng-fu*, so dass sie bedeutende und volkreiche Landstriche versorgen kann.

An Entblössungen der kohlenführenden Schichten fehlt es nicht; doch sind sie unvollkommen. Sie zeigen ein Streichen von SW nach NO und ein Fallen von 8° nach SO. Anstehend sind nur mürbe Quarzsandsteine, meist von gelben Farben; nahe der Kohle werden sie feinkörnig, thonig und schwärzlich, wie die Halden beweisen. Sie enthalten Pflanzenreste, doch war es mir wegen des Menschengewimmels nicht möglich, etwas zu sammeln. Dem flachen südöstlichen Fallen entsprechend nehmen die Schachte in derselben Richtung an Tiefe zu. Einige derselben sind noch im Alluvium angesetzt, unter das die Kohlengebilde hinabsinken. Die Zukunft des wichtigen Kohlenfeldes liegt in seiner Aufschliessung noch weiter nach der Richtung des Fallens, sowie in derjenigen des Streichens am Gebirgsabhang hin. Nicht nur würden sich dadurch wahrscheinlich die drei getrennten Gruppen von Werken als Einem continuirlichem Kohlenfeld angehörig ergeben, sondern dasselbe würde vermuthlich in einer noch grösseren Längenausdehnung nachgewiesen werden können.

Schon jetzt ist das Kohlenfeld von Hwai-king-fu das wichtigste am westlichen Rand der Grossen Ebene. Aber seine Bedeutung wird wahrscheinlich in nicht langer Zeit erheblich zunehmen. Wenige Orte sind so günstig gelegen, um die Dampfkraft, mit der die Chinesen bekannt geworden sind, im Bergbau anzuwenden. Selbst vor Einführung derselben würde die Herstellung einer Pferdeeisenbahn auf dem ebenen Grund von den Gruben bis *Hsiu-wu-hsiën* oder *Tau-kóu-tshönn* es ermöglichen, die Kohle an letzterem Ort für einen billigen Preis niederzulegen, um sie zu Schiff nach anderen Theilen der Ebene und nach Tiën-tsin zu bringen, wo sie, ihrer vorzüglichen Beschaffenheit wegen, mit dem weniger guten Anthracit des viel näher gelegenen *Fang-shan-hsiën* concurriren könnte.

Noch glänzender ist die Zukunft des Kohlenfeldes mit Rücksicht auf die Versorgung der zunächst gelegenen Theile des Flachlandes und der Eisenbahnen, welche später hier zusammenlaufen werden.

Ein Ausflug von den Gruben nach dem Tempel *Yuĕn-shan-sz'* (»Mondberg-Tempel«), der von einem Kaiser der TANG-Dynastie errichtet wurde, zeigte mir das Liegende der Kohlenschichten, wenn auch in einem Verband, der mir erst nachher, bei dem Anstieg auf das Plateau, klar wurde. Der Tempel liegt 400 Fuss über der Ebene. Der halbmondförmige Hügel, der den Namen veranlasst hat, besteht, ebenso wie das ganze Gehänge, aus Kalkstein, der mit bunten thonigen Schichten wechsellagert. Letztere geben Material

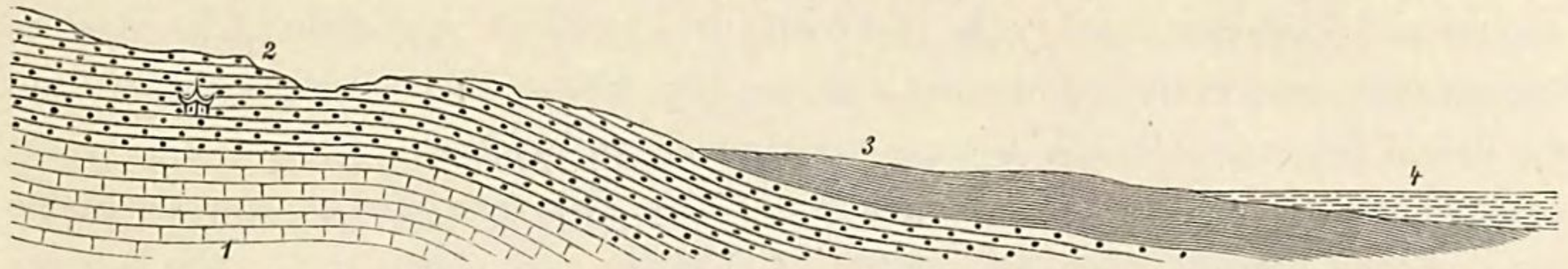


Fig. 81. Lagerungsverhältniss der Steinkohlenformation von *Li-föng* bei *Hwai-king-fu*.
1. Kohlenkalk; — 2. Taiyang-Schichten; — 3. Steinkohlenführende Schichten; — 4. Schwemmland.

zur Töpferei. Die Lagerung ist söhlig; doch neigen sich die Schichten am letzten Abfall der Ebene zu, wo ihnen dann die Kohlengebilde aufliegen. Der Kalkstein ist schwarz und enthält grosse Knauern von schwarzem Hornstein. Wir werden die Schichtgruppe, welche ich nach einer bald zu beschreibenden Localität als Taiyang-Gruppe bezeichne, wegen ihrer bedeutenden Eisensteinführung als ein wichtiges Glied der Steinkohlenformation des südlichen Shansi kennen lernen. Die auf Fig. 81 gegebene Darstellung ihrer Unterlagerung durch Kohlenkalk beruht auf der Vergleichung mit weiteren Beobachtungen.

Die Umgegend von *Hwai-king-fu* ist das schönste Stück Flachland, das ich in China gesehen habe, und seine Bevölkerungsdichtigkeit dürfte den beinahe fabelhaften Zahlen für einzelne Districte von Tshĕkiang nichts nachgeben. Zu der Fruchtbarkeit des Bodens, welcher als ein feiner Extract von Löss bezeichnet werden kann, gesellt sich hier der malerische Hintergrund und ein parkartiges Ansehen der Landschaft, welches durch dichte Gebüsche von Bambus, zahlreiche Cypressengruppen bei den Grabstätten, Pflanzungen von stattlichen Kakibäumen und hohe Gruppen verschiedener anderer Frucht- und Zier-Bäume bei den Dörfern hervorgebracht wird. Dazwischen breiten sich die gartenartig angelegten Felder aus, und das Ganze wird von zahlreichen Strömen klaren Gebirgswassers durchzogen, welche zur Berieselung benutzt werden. Der schon in sehr früher Zeit von den Chinesen besiedelte District *Tan-hwai*, dessen Verhältnisse Yü regelte [1]), erhält dadurch einen landschaftlichen Reiz, wie man ihn in China nur selten trifft.

Noch schöner würde sich vielleicht die Scenerie weiter westlich gestalten, wo ich sie nicht gesehen habe; denn dort ragen über der Ebene, in welcher *Tsi-yuĕn-hsiĕn* fast am Gebirgsrand liegt, jene hohen Gipfel auf, die im *Yü-kung* als die vierte Bergkette bezeichnet werden, der *Ti-tshu*, *Wang-wu* und *Hsi-tshöng* [2]). Noch heute tragen sie ihre Namen. Ich sah von *Hwai-king-fu* ihre hohen Gipfel in der Ferne. Hinsichtlich des geologischen Baues haben sie, als die Grenze unseres Kohlenplateau's, eine bemerkenswerthe Rolle.

Auf die eigenthümliche geographische Stellung der Ebene von Hwai-king-fu werden wir später, bei Betrachtung der Verkehrswege, näher einzugehen haben. Es sei hier nur angedeutet, wie in ihr die Grosse Ebene einen Ausläufer zwischen das Gebirgsland hineinsendet, und ihr jenseits das Flachland von Shensi gegenübersteht, die Gegend zwischen beiden Bodensenkungen aber einen Isthmus darstellt, von dem aus das Gebirgsland sich nach Norden und Süden verbreitert, so dass hier, an der Stelle der engsten Zusammenschnürung, der natürlichste Eingang von dem nördlichen Theil der Grossen Ebene nach dem nordwestlichen China und Central-Asien gegeben ist. Hwai-king-fu ist desshalb ein wichtiger Vereinigungspunkt verschiedener Strassenzüge. Es treffen hier drei grosse

---

1) S. Bd. I, S. 348, 352. 2) S. Bd. I, S. 303, 306.

Fahrstrassen zusammen. Die erste geht über *Wéi-hwéi-fu* nach *Peking*, die zweite nach *Kai-föng-fu*, die dritte nach *Hŏ-nan-fu*, *Tung-kwan* und *Hsi-ngan-fu*. Wir erwähnten bereits (S. 399) der drei nach Shansi führenden Saumwege. Ich schlug denjenigen unter ihnen ein, welcher über *Tsŏ-tshóu-fu* nördlich gerichtet ist, verliess ihn aber bei dieser Stadt und wandte mich dem westlichsten zu, welcher *Hwai-king-fu* und *Ping-yang-fu* verbindet.

2. Das Kohlenplateau des südöstlichen Shansi; allgemeine Uebersicht.

Selten bietet sich dem Geologen Gelegenheit, bei flüchtiger Durchreise ein so klares Bild von dem geologischen Bau eines ausgedehnten Gebirgslandes zu erhalten, wie im südöstlichen Shansi. Die Tektonik ist so einfach und einheitlich, dass es zweckmässig sein dürfte, in diesem Fall ein allgemeines Bild voranzuschicken, um die darauf folgenden Details leichter verständlich zu machen.

Wenn man den 2000 Fuss hohen Wall des *Tai-hang-shan* von der Ebene aus erstiegen hat und dann auf sanfteren Gehängen nach einem noch etwas höheren Aussichtspunkt fortgeschritten ist (s. Fig. 82), so erkennt man mit Ueberraschung, dass man sich auf einem welligen Tafelland befindet, das sich 2500 bis 3000 Fuss über die Ebene erhebt. An dem Fuss seines Abfalls liegen die Kohlengebilde von Hwai-king-fu. Der Wall selbst besteht aus theils horizontal, theils flachwellig geschichtetem Kalkstein. Auf der Hochfläche breiten sich über ihm in gleichförmiger Ueberlagerung die productiven Schichten der Steinkohlenformation aus. Dieser erste Theil des Plateau's bildet das Kohlen- und Eisenland von *Föng-tai*[1]). Abgesehen von einigen Biegungen und kleinen Verwerfungen ist die Lagerung im Allgemeinen horizontal. Ungefähr 30 g. M. (entlang meinem Weg) vom äusseren Rand des Kalkstein-Plateau's beginnt ein zweiter Anstieg nach einem höher aufgesetzten Plateau, dessen Oberfläche ungefähr 5000 Fuss über der Ebene liegt. Es ist aus buntgefärbten Sandsteinen, Schieferthonen und Conglomeraten aufgebaut, welche die productive Steinkohlenformation gleichförmig überlagern. Seine Oberfl che ist, im Ganzen betrachtet, wellig, aber von vielen Thälern und Schluchten durchschnitten. Da nun die nahezu horizontale Schichtung durch das ganze höhere Plateau fortsetzt, und darunter die Kohlenschichten und der Kalkstein gleichförmig hinziehen, so werden entweder jene, oder ausser ihnen auch noch der Kalkstein entblösst, wo immer die Erosion der Sandsteine tief genug hinabgreift. Die meisten Schluchten des höheren Plateau's sind dazu nicht hinreichend tief; aber wo es der Fall ist, befindet man sich auch sogleich wieder in der Region der Kohle und des Eisens.

Ich verliess das zweite Plateau an dem 5000 Fuss hohen *Wu-ling*-Pass und stieg hinab nach dem grossen Becken von *Ping-yang-fu*, dessen Boden ungefähr 1600 Fuss über dem Meer liegt. Am Fuss der östlichen Umwallung, und entlang der ganzen Linie derselben, erreicht man wieder die Kohlenschichten des ersten Plateau's mit ihren Anthracitflözen. Ebenso ist der Westrand der weiten lösserfüllten Mulde mit Kohlengruben besetzt. Dort aber tragen sie einen anderen

---

1) *Föng-tai-hsiën* ist der Stadtkreis von *Tsŏ-tshóu-fu*.

Charakter. Denn mitten durch das Becken verläuft von Nord nach Süd eine merkwürdige, durch die Linie des aus archaischen Formationen aufgebauten *Hŏ-shan* bezeichnete Scheide, welche bereits existirte, als die Kohlenschichten sich absetzten. So wenig verschieden deren stratigraphische Entwickelung auf beiden Seiten ist, führen sie doch östlich vom *Hŏ-shan* nur Anthracit und westlich von ihm nur bituminöse Kohle. Diese Trennung reicht im Süden bis an die Grenzen der Steinkohlengebilde und setzt nördlich fort, mitten durch die grosse Hochebene von *Tai-yuĕn-fu* hindurch, wo keine Spur von dem Gebirgszug des Hŏ-shan mehr vorhanden ist. Ohne hier auf den durch Verwerfungen etwas complicirteren Plateaubau im Westen einzugehen, kehren wir von Tai-yuĕn-fu gegen Osten nach der Grossen Ebene zurück. Abermals haben wir das zweite, aus Sandsteinen aufgebaute Plateau, welches ununterbrochen von Süden hierher fortsetzt, zu übersteigen. Der Pass ist gegen 5000 Fuss hoch. Auch hier sind die nach Osten gerichteten Schluchten tief eingeschnitten, und bald kommt an ihrem Boden der Anthracit zu Tage. Bei *Ping-ting-tshóu* verlässt man ganz das höhere Plateau und gelangt wieder auf eine breite Vorstufe, welche die Fortsetzung derjenigen von *Föng-tai* ist. Wie dort, so ist auch hier der Sitz einer lebhaften Kohlen- und Eisen-Industrie. Es scheint, dass diese Stufe sich in Form einer Terrasse in wenig veränderlicher Meereshöhe und mit gleichbleibender horizontaler Lagerung verfolgen lässt, soweit der Gebirgsabfall gegen die Ebene den Namen *Tai-hang-shan* führt. Wir bezeichnen sie als die östliche Anthracitterrasse. Die Art, wie die Kalksteine, welche ihre Unterlage bilden, nach Osten abfallen, ist nicht so einfach, wie wir sie im Süden bei Hwai-king-fu fanden. In einer Reihe steiler und vielfach mit Zerberstungen und Verwerfungen verbundener Faltungen senkt sich das Schichtgebirge tiefer und tiefer. Es erreicht nicht die Ebene; denn ein mächtiger Wall von Sinischen Kalken staut sich auf und trennt es von dem ebenen Land bei Tshönn-ting-fu.

Dies sind die einfachen Umrisse des Bildes, das wir nun in seinen Details zu betrachten haben werden. Die Profile auf Tafel V werden die allgemeinen Verhältnisse, wie sie im Vorstehenden dargestellt sind, erläutern.

3. Der Aufstieg nach dem *Tai-hang-shan* (den 27sten und 28sten April).

Entfernungen in *li*:

Hwai-king-fu — *Yü-tai* 30; — *Tiĕn-tsing-kwan* 60. — Zusammen 90 *li* oder 27 g. M.

Der Aufstieg von der Grossen Ebene nach Shansi ist von allen Seiten schwer. Tiefe Schluchten, zu eng um selbst einem Saumweg Raum zu gewähren, zerspalten den Plateaurand. Es geht daher eine einzige Fahrstrasse hinauf, nämlich diejenige, welche Peking mit Tai-yuĕn-fu verbindet; sonst gibt es nur schmale Wege für Fussgänger oder Lastthiere; sie winden sich an den steilen Gehängen der zwischen je zwei Schluchten eingeschlossenen Rücken hinan. So auch unser Weg. Bis *Yü-tai* ist man in dem Gartenland der Ebene. Dann betritt man eine kleine Terrasse von Gebirgsschutt, die allmälig ansteigt, bis man $1^1/_2$ g. M. vom Dorf den Gebirgsfuss erreicht. Man sieht von hier, dass die vielen Rippen, in die der Gebirgsabfall aufgelöst ist, in einer beinahe ganz geraden Linie endigen. An einer von jenen geht es hinauf. Bei dem Tempel *Kwan-wan-miau* (s. Fig. 82) ist

man schon 2000 Fuss über *Yü-tai*. Noch höher liegt das Dorf *Hsiau-kóu*, von wo sich eine gute Umschau bietet. Tief zu Füssen, im Süden, sieht man das grüne Thal mit seinen zahllosen Dörfern und grossen Städten, von Millionen von Menschen bewohnt. In der Ferne zeichnet sich darin der *Hwang-hŏ*; dahinter steigen die Lössterrassen an, und in schwachen Umrissen erscheinen am Horizont die *Sung-shan*-Ketten. Eine Anzahl kleiner Flüsse, die vom *Tai-hang-shan* kommen, winden sich dem *Hwang-hŏ* zu. Seitlich nach Osten und Westen, ziehen die schroffen, ausgezackten Profillinien der Abfälle der einzelnen Rücken von der Höhe nach der Ebene hinab, und in tiefen Schattirungen markiren sich die Felsschluchten, durch welche sie getrennt werden. Am auffallendsten war für mich der Blick nach Norden. Ich glaubte ein Gebirge erstiegen zu haben, von dem es jenseits wieder hinab gehen würde. Statt dessen hatte ich ein Plateau erreicht, vielfach durchschnitten und durchfurcht, aber doch ein ganz charakteristisches Plateau, mit nur wenig darüber aufragenden Gipfeln. Der Weg führt auf einer Rippe desselben fort. Links und rechts sind tiefe schluchtartige Thäler, die ihre Zweige weit hinein in die Rippe senden, bis sie sich oben stellenweise beinahe begegnen. Von der Scheide auf der wir gehen, sieht man oft tief hinab in die Schluchten, deren mit Löss bekleidete Wände amphitheatralisch terrassirt sind.

Auch der Gesteinsaufbau entspricht einem Plateau. Denn die Schichten sind in regelmässiger Folge im Grossen und Ganzen söhlig aufeinander gelagert. An allen Gehängen, bis in grosse Fernen, sieht man die horizontalen Bänder der festeren unter ihnen hervortreten. Auf den Höhen walten die Formen von Terrassen und Castellen, ähnlich wie wir sie in den beinahe ungestört gelagerten Schichtgebirgen südlich von Tsi-nan-fu fanden [1]). Nur der letzte Theil des Abfalls gegen die Ebene nimmt an dem horizontalen Bau nicht Theil. Es erweist sich hier durch eine wellige Lagerung, dass das Plateau nicht mit einer Verwerfung, sondern mit einer Umbiegung der Schichten sein Ende erreicht. Diese neigen sich zuletzt in die Ebene hinab und tragen die Kohlengebilde von Hwai-king-fu, welche mit den Ablagerungen, denen wir auf der Höhe begegnen werden, indentisch sind. Aus der Darstellung dieses Verhältnisses auf Fig. 82 ist ersichtlich, wie man bei dem Aufstieg aus dem Hangenden nach dem Liegenden fortschreitet. Das erste anstehende Gestein, das man $1^1/_2$ g. M. von *Yü-tai* trifft (die untere 3 des Profils), besteht in röthlichen Schieferthonen und grauen Sandsteinen; dann folgen dunkelgraue Kalksteine mit schwarzen Hornsteinknauern (2), wie wir sie am Tempel *Yuĕn-shan-sz'* (S. 403) angetroffen haben und bei *Tai-yang* näher kennen lernen werden; darauf ein mächtiges System von Sandsteinen und Schieferthonen, zu oberst von bunten Farben, nach unten grau, welche ich für identisch mit den zuerst beschriebenen Schichten (3) halte; darin sind lange Reihen verlassener Kohlengruben, auf deren Halden ich Anthracit in kleinen Stücken fand. Das Streichen wechselt, aber das Fallen ist wesentlich südlich, mit Neigungen bis 40°. Höher hinauf kommt man abermals zu dem Liegenden der Kohlenschichten. Hier zeigt sich der ganze Wechsel von Kalksteinen, Sandsteinen und Schieferthonen, auf welchem der *Yuĕn-shan*-Tempel steht. Darüber folgt im Liegenden schwärzlich-grauer, splitteriger Kalkstein (1) ohne Versteinerungen, mit 8° südlichem Fallen. Noch weiter nach dem Liegenden vorschreitend erreicht man endlich unweit des Tempels *Kwan-wan-miau* (20 *li* von *Yü-tai*) den Punkt, wo die Schichten nach Norden umbiegen. Sie fallen 4—5° nach dieser Richtung. Die tiefsten Kalke haben hier krystallinisches Gefüge. Nun geht es wieder in das Hangende in umgekehrter Richtung. Es folgen zunächst

Die grauen splitterigen Kalke (in 1 des Profils inbegriffen).

2) Der bunte Wechsel der Schichten von *Tai-yang*, aus Sandsteinen, Schieferthonen und Kalksteinbänken zusammengesetzt. Hier enthalten die Thone häufig Knauern von Eisenerz; auch kommen gelbe Dolomite und Griffelschiefer vor, die grosse Sandsteinkugeln umschliessen. Darüber folgt

3) ein mehrere hundert Fuss mächtiges System von rothen, grünlichen und grauen Sandsteinen mit Schieferthonen. Auf diesen Schichten steht das Dorf *Hsiau-kóu* (40 *li* von *Yü-tai*); ob Kohlengruben früher vorhanden waren, habe ich nicht beobachtet.

Hier scheint eine Verwerfungskluft niederzusetzen; denn es erscheinen in geringer räumlicher Ausdehnung:

---

1) S. die Abbildung auf Tafel II.

2) Schwärzliche Kalksteine mit schwarzem Hornstein, z. Th. in sehr grossen Ausscheidungen, wie wir sie am *Yuĕn-shan* in den Taiyang-Schichten beobachteten. Sie sind voll kleiner, undeutlicher Fossilien, die ich, da sie schwer zu gewinnen waren, im Augenblick nicht sammelte und nachher nicht wieder traf. Es waren Korallen, Spiriferen, Orthoceren, Crinoidenstiele, spiralig gewundene Gehäuse, Gastropoden und, was besonders interessant war, dieselben Fusulinen, wie ich sie früher im Bergkalk am Yangtszĕ gesammelt hatte. Dann folgt noch einmal

3) Kohlensandstein, welcher zu grösserer Ausbreitung gelangt. Er trägt festere bunte Sandsteine, die ein Hügelland von etwas steileren Formen zusammensetzen. Auf ihnen steht das Dorf *Lai-tsha*.

Bis hieher fallen die Schichten 0—5° N. Nun heben sie sich wieder heraus und fallen 0—5° S, so dass der weitere Weg sie in umgekehrter Folge schneidet bis herab zum liegenden Kalkstein. *Tiën-tsing-kwan* liegt auf den Taiyang-Schichten.

Aus der Vergleichung mit anderen Profilen ergibt es sich:

1) dass die liegenden, zum Theil stark dolomitischen und sehr mächtigen Kalke dem Bergkalk angehören;

2) Dass der bunte Wechsel der Taiyang-Schichten ein Zwischenglied bildet, welches, auf Grund der Analogie mit den Verhältnissen von *Po-shan-hsiën* in Shantung (S. 203), als ein oberes Glied derselben Altersstufe anzusehen ist;

3) dass die die Anthracitflöze führenden Schichten der productiven Steinkohlenformation Europa's im Alter entsprechen;

4) dass die flözleeren Sandsteine, auf denen das Dorf *Lai-tsha* steht, den untersten Theil eines höheren Formationsgliedes bilden, welches wir als Ueberkohlensandstein bezeichnen werden.

Der Weg ist in einer Breite von 15 Fuss sorgfältig mit grossen flachen Steinen gepflastert, gut angelegt und unterhalten. Eine Menge wohl gebauter und dicht bevölkerter Dörfer liegen am Weg, und zahllos sind die kleinen Häuschen, in denen Erfrischungen

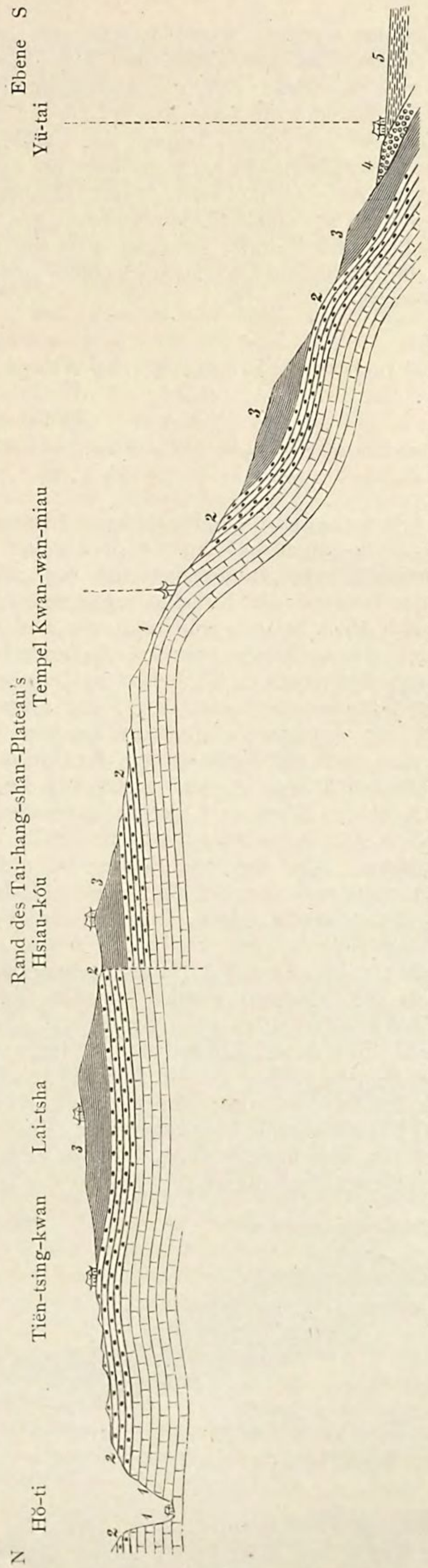


Fig. 82. Anstieg von der Grossen Ebene bei Hwai-king-fu nach der östlichen Anthracitstufe im Südöstlichen Shansi
1. Kohlenkalk. — 2. Taiyang-Schichten. — 3. Anthracit-Schichten. — 4. Schutt-Terrasse. — 5. Gebilde der Ebene.

feil geboten werden. Denn dies ist eine ungemein belebte Strasse, und man sieht, dass man in ein Land von Kohle und Eisen kommt. Ich zählte einmal in 20 Minuten 102 bepackte Maulthiere und 108 Lastträger, die mir entgegenkamen. Da ein Maulthier hier 200 *kin* und ein Lastträger 75 *kin* (in mässigem Durchschnitt) trägt, so stellt dies ein Gewicht von $17^1/_4$ metr. Tonnen dar. Während des ganzen Tages schätzte ich die Fracht, der ich begegnete, auf nicht weniger als 150 Tonnen Gewicht. Eisenwaaren der mannigfaltigsten Art, z. B. Draht, Nägel, Pfannen, Kessel, Pflüge, verschiedene Beschläge, Reifen u. s. w., und Anthracit bildeten den Hauptbestandtheil. Sehr viele Tausende von Menschen und Thieren bewegen sich auf diesem Weg jahraus, jahrein, um den Transport der Producte des wichtigen Kohlen- und Eisen-Districtes von *Föng-tai* nach *Tsing-hwa* zu besorgen.

4. Das Kohlenfeld von *Föng-tai* (den 29sten April bis 1sten Mai).

Entfernungen in *li*:

Von *Tiën-tsing-kwan* nach *Tai-tiĕ* 20; — *Nan-tsun* 10; — Tempel *Pi-lo-sz'* 35; — *Tai-yang-tshönn* 20 — Zusammen 85 *li* oder 25.5 g. M.

Um die östliche Anthracitterrasse kennen zu lernen, müsste man über *Tsŏ-tshóu-fu* nach *Lu-ngan-fu* gehen und ihr von dort weiter bis *Ping-ting-tshóu* folgen. Dieser Weg würde vermuthlich hohes Interesse bieten und wichtige Aufschlüsse gewähren. Da ich selbst mit der Existenz der Kohlenterrasse, mit Ausnahme des Bruchtheils derselben, auf dem ich mich eben befand, unbekannt war und nach dem Thal des *Fönn-hŏ* strebte, so konnte ich nur einen kleinen, wenn auch besonders ergiebigen Theil des Kohlen- und Eisen-Gebietes untersuchen. Er gehört zu dem Bezirk von *Tsŏ-tshóu-fu*. Vor Kurzem hatte die Hauptstadt desselben nur den Rang eines *hsiën*, Namens *Föng-tai-hsiën*, welches dem Bezirk von *Lu-ngan-fu* untergeordnet war. Der alte Name ist dem Stadtkreis geblieben und wird noch mit Vorliebe von der Bevölkerung angewendet. Die Kohle und das Eisen des Districts führen in der Gegend ihre Bezeichnung nach *Föng-tai*; im weiteren Handel jedoch ist das Eisen von hier als *Lu*-Eisen (d. i. von Lu-ngan-fu) bekannt.

Von *Tiën-tsing-kwan* nordwärts behält die Gegend ihren Plateaucharakter mit hügeliger Oberfläche. Aber die Wasserläufe sind nicht mehr so tief eingeschnitten wie zuvor und haben nicht mehr so schroffe Wände. Indem ich für eine Strecke von 15 *li* der Strasse nach Tsŏ-tshóu-fu folgte, kam ich der Reihe nach durch alle Schichten bis auf den liegenden Kalk (1), den ich bei *Hŏ-ti* nach einem Abstieg von 800 Fuss, in einer Schlucht erreichte (s. Fig. 82 u. 83). Hier bog mein Weg westlich ab. Ich folgte der Schlucht aufwärts, und da die Schichten westlich einfallen, so stieg ich schnell in das Hangende.

Kohlenbergbau. — Bei *Tai-tiĕ* erhebt sich im Westen der Hügelzug des *Tshing-pu-shan*, in welchem Kohlenbergbaue liegen. Ich besuchte einen derselben. Die Schichten liegen beinahe söhlig, nur mit flachwelligen Biegungen. Es wechseln schwärzliche Schieferthone und Sandsteine von verschiedener Farbe und verschiedenem Korn; die Sandsteine sind zum Theil kleinkörnig-conglomeratisch. In den massenhaften Schieferthonen kommen Eisennieren vor, aber nicht in abbauwürdiger Menge. Nachdem ich vorher auf dem grossen Saumweg zahllosen Packthieren und Lastträgern mit Anthracit begegnet war, erwartete ich einen

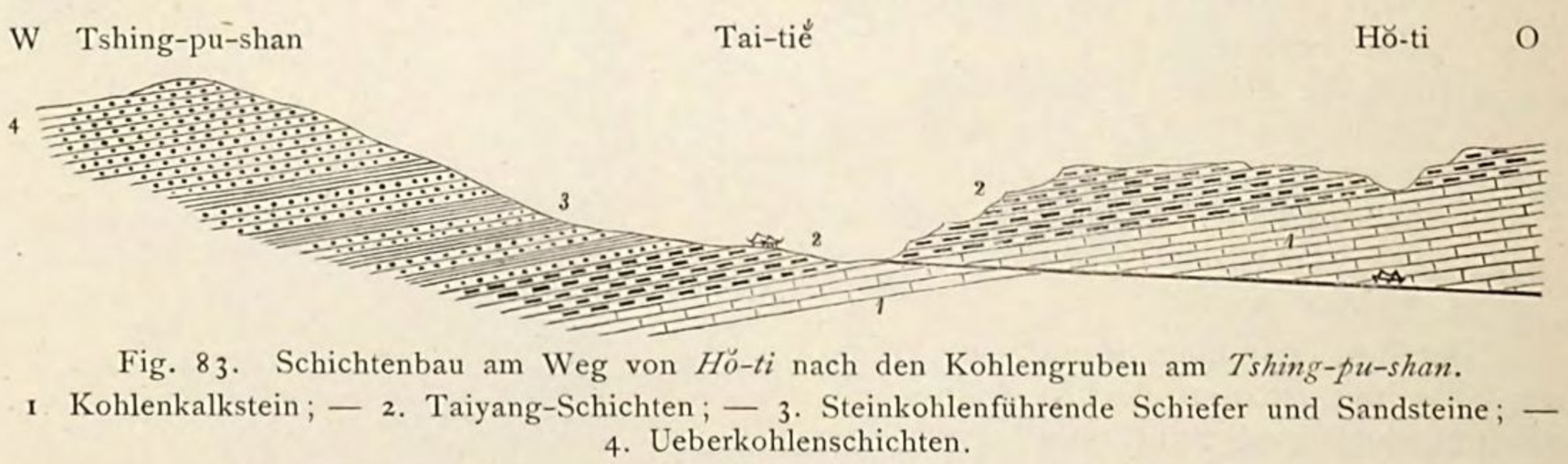


Fig. 83. Schichtenbau am Weg von *Hŏ-ti* nach den Kohlengruben am *Tshing-pu-shan*.
1 Kohlenkalkstein; — 2. Taiyang-Schichten; — 3. Steinkohlenführende Schiefer und Sandsteine; — 4. Ueberkohlenschichten.

grossartigen Bergbau zu finden. Allein der bedeutende Export kommt, in echt chinesischer Weise, von einer Anzahl kleiner Gruben, von denen mehrere am Abhang des Berges

zerstreut sind. Schon bei *Tai-tiĕ* beginnen unmittelbar über dem Kalkstein mit Hornsteinknauern alte Halden in grosser Zahl. Die Gruben, von denen sie stammen, waren offenbar auf die Ausgehenden der verschiedenen Flöze angelegt, und man arbeitete wahrscheinlich auf jedem so lange als man die Concurrenz mit den anderen Gruben auszuhalten vermochte. Die Kosten wuchsen selbstverständlich, unter sonst gleichen Verhältnissen, bei mächtigeren Flözen weniger als bei dünneren; und so kommt es, dass man nach und nach alle Arbeit mit Ausnahme derjenigen auf dem Haupt-Flöz eingestellt hat. Dieses zeigt zwar, wo es entlang dem Abhang ausbeisst, nur eine Mächtigkeit von 3 bis 4 Fuss, wächst aber nach dem Inneren des Berges bald zu 20 bis 30 Fuss an, und diese Zahlen können als die Norm für das Flöz angesehen werden. Dasselbe besteht aus einem vorzüglichen Anthracit von grosser Härte und Festigkeit, welcher ein etwas lamellares Gefüge, ganz schwarze Farbe und einen halb muscheligen, halb eckigen Bruch hat. Reichlich zwei Drittel der Kohle wird in Stücken von 1 bis 2 Kubikfuss gefördert und zu 40 bis 50 *tsiën* für 100 *kin* (M. 2,50 bis 3 für die Tonne von 1655 *kin*) verkauft. Die Würfelkohle wird zu dem geringen Preis von 2 *tsiën* für einen Korb von ungefähr 20 *kin*, oder 10 *tsiën* für den Picul (M. 0,62 die Tonne), hergegeben und dient für den häuslichen Bedarf der Bewohner der nächstliegenden Orte. Sie wird von Kindern, die zwei Körbe an einem Bambusstab tragen, abgeholt. Die Stückkohle geht nach *Tsing-hwa*, wo sie um den zehnfachen Preis, nämlich 400 *tsiën* für 100 *kin*, verkauft wird. Dass sie dennoch mit der Kohle von *Li-föng* concurriren kann, verdankt sie theils ihrer besseren Beschaffenheit, theils ihrer grösseren Festigkeit, welche bei den örtlichen Transportmitteln ein wesentlicher Factor für die Erleichterung der Fortschaffung ist.

Das Grubenfeld ist so reichhaltig, dass man hier von Besitzverhältnissen unter Grund nichts weiss. Der Bergbau ist gänzlich freigestellt; nur erfordert die Convenienz, dass man seinen Stollen oder Schacht nicht gerade dort anlegt, wo bereits eine Grube existirt. Am *Tshing-pu-shan* sind die Verhältnisse sehr einfach. Die Arbeiter wohnen in einem oder zwei kleinen Häuschen; daneben ist der Eingang des Stollens, welcher mit einem Gefäll von ungefähr 3° dem Flöz folgt. Ich fuhr in die Hauptgrube ein. Der Stollen war schlangenförmig gewunden und im Anfang zum Theil so niedrig, dass ich hindurchkriechen musste. Er folgt einer Lage schwarzer Schieferthone, in denen allmälig das Flöz einkommt. Erst in einer Entfernung von 400 bis 500 Fuss wächst die Mächtigkeit zu 15, dann zu 20 und 30 Fuss an. Grosse Räume sind ausgearbeitet, und nur einzelne Pfeiler sind stehen gelassen. Die Wetter entweichen durch einen Schacht; doch ist die Temperatur sehr hoch. Die Beleuchtung geschieht mit kleinen messingenen Grubenlampen, die Förderung wird auf kleinen Schlitten besorgt.

Die Schiefer im Hangenden des Flözes führen viele Pflanzenreste, besonders Farnwedel; doch ist die milde Beschaffenheit des Gesteins der Erhaltung nicht günstig. Ich sammelte einige Stücke, welche, nach Prof. SCHENK's Bestimmungen, die Zugehörigkeit der Schichten zur Steinkohlenformation erweisen.

Von *Tai-tiĕ* begab ich mich nach dem 10 *li* entfernten und 10 *li* südwestlich von *Tsŏ-tshóu-fu* gelegenen Dorf *Nan-tsun*, einem berühmten Ort für Eisengusswaaren. Er liegt in einem mit Löss angefüllten Becken. Die Kohle wird hier von Gruben bezogen, welche 10 *li* westlich, am Ostabhang eines langen Rückens, und ungefähr 500 Fuss über *Nan-tsun* liegen. Die einzige Grube, welche ich besuchte, wird durch einen Saigerschacht von 300 Fuss Tiefe abgebaut. Das Flöz, welches offenbar die Fortsetzung des Hauptflözes vom Tshing-pu-shan ist, hat eine constante Mächtigkeit von 30 Fuss. Darüber waren alle Angaben übereinstimmend. Es standen jetzt drei Gruben in Betrieb; viele andere fand ich verlassen. Der Anthracit ist von derselben Beschaffenheit wie an dem vorher beschriebenen Ort, aber von noch grösserer Festigkeit, und wird daher fast nur als Stückkohle gewonnen. Die Förderung geschieht vermittelst eines Haspels, der von 8 Mann bedient wird. Der Förderkorb enthält 200 *kin*. Es wurden täglich auf der einen Grube 320 Körbe oder 64000 *kin* (39 Tonnen) gehoben. Gegen 80 Ochsenkarren standen bereit, um zu laden. Jeder fährt, wenn er an die Reihe kommt, an den Schacht, nimmt den Inhalt von zwei Förderkörben (400 *kin*) auf, welche unmittelbar in den Wagen entleert werden, und fährt ab. Schon auf dem Weg nach der Grube war ich daher in regelmässigen Zwischenräumen den mit Kohle beladenen Wagen begegnet. Auf der Grube waren 100 Arbeiter beschäftigt. Die Löhnung ist gleichmässig für Jeden 100 *tsiën* (37 1/2 Pfennig), wobei keine Kost gegeben wird. Der Preis der Kohle beträgt 30 *tsiën* für den

Picul oder M. 1,86 für die metrische Tonne; der sehr geringe Bruchtheil von Abfall wird für eine Kleinigkeit verkauft. Da der Arbeitslohn in der ganzen Gegend gleich ist, so ist es klar, dass weder Arbeiter noch Eigenthümer viel Gewinn von dem werthvollen Product haben [1]).

Die gesammte Kohlenförderung dieses Ortes wird von dem Localconsum in Anspruch genommen, und zwar vor Allem von den Eisengiessereien von *Nan-tsun*. Da hier nur eine Verarbeitung des Eisens stattfindet, das Roheisen aber von *Tai-yang* kommt, so will ich bei diesem Ort auf die Beschreibung der Werke an jenem zurückkommen.

Kalksteingebirge *Pi-lo-shan*. — Von *Nan-tsun* ging ich nördlich. Erst führt der Weg noch zwischen Schlackenhalden und Eisenwerken hin, dann an mehreren Kohlengruben vorbei, auf denen man in geringer Teufe Anthracit gewinnt; derselbe ist hier, wo er beinahe zu Tage kommt, von brüchiger Beschaffenheit. Nach einer Strecke von 10 *li* erreichte ich die Thalweitung von *Tsŏ-tshóu-fu*. Die niederen Theile des Beckens sind mit Löss bedeckt, der sich im Norden nach den Gehängen hinanzieht. Im Westen aber erhebt sich aus ihm mit steiler und kahler Wand ein von SW nach NO streichender Höhenzug, der *Pi-lo-shan*. Mit Ueberraschung gewahrt man darin eine Aufbiegung des liegenden Kalksteins, während doch noch kurz zuvor, bei dem Eintritt in das Thal, die Kohlenschichten söhlig lagerten. Zwischen dem Löss und dem Kalkzug ist eine Zone

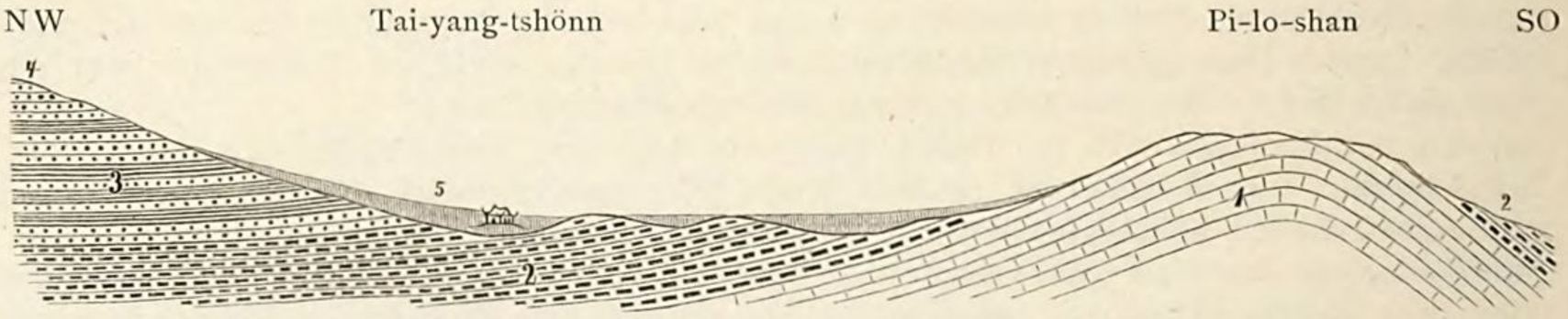


Fig. 84. Profil von *Tai-yang-tshönn* nach dem nördlichsten Theil des *Pi-lo-shan*.

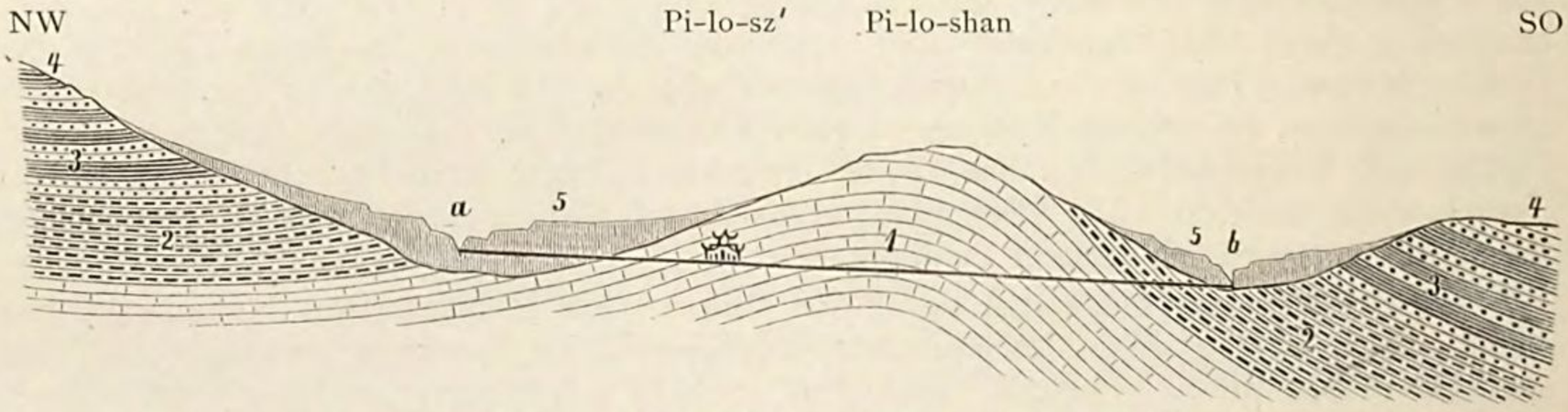


Fig. 85. Profil durch den mittleren Theil des *Pi-lo-shan*, am Tempel *Pi-lo-sz'*.

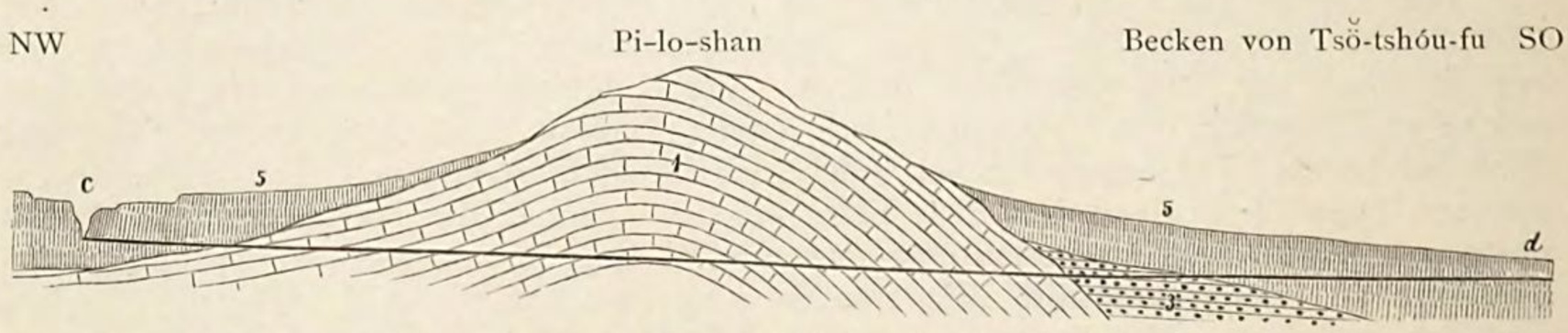


Fig. 86. Profil durch den südlichen Theil des *Pi-lo-shan*.

1. Kohlenkalkstein. — 2. Taiyang-Schichten (Dolomite und bunte Thone mit Eisenerzen, Kalkstein mit Hornsteinknauern etc.). — 3. Anthracitführende Schichten (Sandstein und Schieferthon). — 4. Uebergangskohlensandstein. — 5. Löss.

a b: Bach von *Pi-lo-sz'*. — *c d*: Bach, an welchem die Strasse von *Tsŏ-tshóu-fu* nach *Tai-yang* führt.

---

1) Auf der beschriebenen Grube z. B. beträgt der Werth der täglichen Förderung im besten Fall, wenn man Alles als Stückkohle rechnet, 19,200, der Arbeitslohn 10,000 *tsiën*. Von dem Ueberschuss von 9200 *tsiën* müssen die Kosten für Material, Verwaltung und Steuern bestritten werden, so dass den Eigenthümern nur ein geringer Gewinn bleiben kann.

von rothgelben, bröckligen, ganz horizontal gelagerten Thonen. Viele alte Halden bezeichnen die ehemalige Existenz von Kohlengruben bis an den Rand des Kalksteins.

Die Strasse verquert den Kalkzug in einem tiefen spaltenartigen Einschnitt, welcher die gewölbartig-antikline Lagerung des Gesteins deutlich erkennen lässt (s. Fig. 86). Es sind schwarze, splittrige, hornsteinfreie Kalke. Bei dem Tempel *Pi-lo-sz'* (Fig. 85) ist die Umbiegung der Kalke besonders gut zu sehen. Dort schliessen sich ihnen auf der Ostseite gelbe Dolomite und Rauhwacken an, voll von Eisenerz, und wechselnd mit eisenhaltigen Sandsteinen. Die nächsten Schichten sind verdeckt. In einigem Abstand folgt eine Zone von Kohlengruben, in denen man schlechten Anthracit im Ausgehenden einiger Flöze gewinnt.

Westlich von dem Kalkrücken breitet sich eine langgezogene, von NO nach SW gerichtete Lössmulde aus, welche ich schon früher [1]) als ein Beispiel der häufigen eigenthümlichen Wasserabziehung aus Lössbecken anführte. Wenn man sie von einer der Höhen des Kalkzuges bei dem in einer tiefen Spalte und unter hohen Bäumen schön gelegenen Tempel *Pi-lo-sz'* überblickt, so sieht man eine einzige flache Mulde mit sanft von der Mitte ansteigenden Seiten. Es ist daher überraschend, wenn man, der Nordwestseite des Kalkrückens entlang gehend, an mehreren tiefen Spalten, ähnlich der eben durchwanderten, vorüberkommt und durch jede von ihnen einen Bach abfliessen sieht, der einen Theil des Lössbeckens drainirt und sein eigenes darin eingesenktes Schluchtensystem besitzt. Die Erscheinung lässt sich nur durch die Annahme erklären, dass Klüfte im Kalkstein eine allmälige Erweiterung durch Erosion erfahren haben, da ohne die Existenz dieser freien Durchlasspforten die Gewässer des Beckens sich mit der Ausnagung Eines Abflusscanals hätten begnügen müssen. Indessen würden auch die Klüfte diese Function nicht ausgeübt haben, wenn das Becken mit wasserundurchlassenden Sedimenten erfüllt wäre, da alsdann die Gewässer dem tiefsten Niveau der Mulde zuströmen und von ihm aus gemeinsam abfliessen würden. Nur in dem das Wasser vollkommen durchlassenden Löss können sich auf dem flachen Boden einer Mulde neben einander individualisirte Abflusssysteme bilden, indem die Schluchten in der früher (Bd. I. S. 113 ff.) dargestellten Weise von den durch Einsattelungen oder durch Klüfte gebildeten Ausgangspforten aus nach oben wachsen und sich verzweigen. Die Mulde von *Pi-lo* hat die einfache Gestalt eines flachen Steppenbeckens und ist doch unter fünf Abflusssysteme getheilt, von denen eines nach dem *Tsin-hŏ* gerichtet ist. Dieselben sind von einander durch stehen gebliebene Theile der ursprünglichen Lössausfüllung getrennt; solche Scheidewände haben, wie ich oft beobachtete, einen langen Bestand, da sie erst dann durchnagt werden, wenn das Fortwachsen der Schluchten von unten nach oben bis zu ihnen vorgedrungen ist.

Kohlen- und Eisen-District von *Tai-yang*. — Durch eine lange Strecke verhüllt der Löss an der Weststeite des Pi-lo-shan das Hangende des Kalkes. Aber noch ehe man *Tai-yang* erreicht, hat man Gelegenheit, dasselbe in schönem Aufschluss zu sehen. Denn dort bildet wieder anstehendes Gestein einen flachen Rücken, welcher den Kalkzug mit dem weiter im Westen sich erhebenden Gebirge verbindet. Er besteht aus einem Wechsel von Sandstein, bunten Thonen, gelben Dolomiten, Rauchwacke und Kalkstein mit Hornsteinknauern, wie am Tempel *Yuĕn-shan-sz'*. Hier besonders fiel mir die Analogie des Systems mit den Schichten auf, welche bei *Po-shan-hsiën* in Shantung zwischen Kalkstein und Kohlensandsteinen liegen [2]). Wie dort, so werden auch hier die Thone zur Töpferei benutzt. An beiden Orten sind die Eisenerze an die Dolomite gebunden. Sie bilden aber keine Einlagerungen zwischen ihnen, wie überhaupt die Gesteine dieser ganzen Reihe grossentheils nicht deutlich geschichtet sind, sondern die auffallendsten Unregelmässigkeiten in kurzen Strecken zeigen. Hier ist die Oberfläche des Dolomits voll von regellos gestalteten Aushöhlungen, und in diesen besonders finden sich die Eisenerze angehäuft. Es sind Gemenge von Brauneisenstein, Rotheisenstein, Thoneisenstein und Spatheisenstein. Bei *Tai-yang* waltet letzterer vor und durchdringt das ganze Erz. Die grosse Eisenindustrie der Gegend ist wesentlich der dadurch bedingten Leichtflüssigkeit des Erzes und seiner Fähigkeit, ohne Zuschlag zu schmelzen, zu verdanken.

Eisenindustrie. — *Tai-yang-tshönn* ist ein kleines, aber volkreiches Städtchen, dessen Haupterwerb in der Eisenindustrie besteht. Nicht ohne Spannung ging ich

---

1) S. Bd. I, S. 119. 2) S. oben S. 203

an die Besichtigung der Schmelzwerke. Denn wol an hundert Millionen Menschen mögen, ehe der europäische Import störend eingriff, ihren Bedarf von Eisen aus dem Gebiet des Kreises *Föng-tai-hsiën* bezogen haben. Es ist, aus dem vorher (S. 408) angeführten Grund, im Handel als *Lu*-Eisen bekannt. *Lu-ngan-fu* hat in Geschichtswerken, und zum Theil noch heute im Volksmund, einen Ruf, der ihm jetzt wegen der politischen Abzweigung des wichtigsten Eisen- und Kohlengebietes nur noch in beschränktem Maass zukommt. Denn *Föng-tai-hsiën* steht in der Eisenproduction unter den Kreisen des ehemaligen Bezirkes obenan, und in ihm wiederum ist *Tai-yang* der Hauptort für die Darstellung des Roheisens. Ich erwartete daher etwas Grosses, zum Mindesten eine Reihe von Hochöfen. Allein das Imponirendste sind die gigantischen Haufwerke verbrauchter, zerschlagener Schmelztiegel. Von Hochöfen ist nichts zu sehen.

Das Eisenerz wird an mehreren Stellen in den Umgebungen des Ortes aus den in flacher Lagerung in welligem Terrain aufgeschlossenen Schichten, die unter den Kohlengebilden lagern, gewonnen. Die grössten Gruben liegen 3 *li* östlich von der Stadt. Es sind meist Tagebaue. In westlicher Richtung lagern darüber die Kohlenschichten, und da der Boden unter sehr geringem Winkel ansteigt, so beissen die Flöze in grosser Erstreckung an den Gehängen aus und sind für den Abbau sehr leicht zugänglich. Dies ist wahrscheinlich der Grund, dass hier der Anthracit der meisten Gruben bröckelig und mürbe ist. Einige liefern ihn auch in grossen festen Stücken, doch habe ich dieselben nicht besucht.

Die Schmelzung geschieht in einer grossen Zahl kleiner Werkstätten. Ein ausgeebneter und ein wenig geneigter Platz von 8 Fuss Länge und 5 Fuss Breite ist wie eine Tenne festgestampft. An den beiden langen Seiten wird er von Lehmmauern begrenzt. Die vordere Seite, nach welcher die Fläche sich senkt, ist offen, während die vierte durch die Lehmwand einer kleinen Hütte geschlossen ist, in welcher sich der von zwei bis vier Mann getriebene Blasebalg befindet. Der Boden des Brennplatzes wird mit faustgrossen Stücken von Anthracit belegt. Darauf stellt man ungefähr 150 Schmelztiegel von feuerfestem Thon, welche 15 Zoll hoch sind und oben 6 Zoll Durchmesser haben. Die Tiegel werden mit einem Gemenge gefüllt, das in folgender Weise bereitet wird. Das Erz wird mit der Hand klein geschlagen und das Gröbere durch ein Sieb abgeschieden. Das Feine wird mit Grubenklein von Anthracit und kleinen Stücken eisenreicher Schlacken vermengt. Dies wird nun in die Tiegel geschüttet. Den Raum zwischen den Tiegeln füllt man sorgfältig mit Sücken von Anthracit aus, und zuletzt breitet man eine Lage der letzteren über der Tiegelschicht aus. Darauf stellt man dann eine zweite Schicht von 150 angefüllten Tiegeln. Auch diese wird mit Kohle bedeckt. Obenauf werden alte, unbrauchbare Tiegel gelegt, und ebenso wird vorn eine Wand von horizontal liegenden alten Tiegeln aufgesetzt. Nun wird Feuer gemacht und Luft eingeblasen. Sobald die Hitze gross genug ist, hört man auf zu blasen, da die frei hindurchstreichende Luft hinreichend ist, um die Gluth zu erhalten. Die weitere Behandlung richtet sich danach, ob das Metall zur Bereitung von Gusswaare oder von Schmiedeeisen dienen soll. Für den ersteren Zweck werden die Tiegel aus der Gluth genommen und der flüssige Inhalt auf einer ebenen Fläche ausgegossen. Man erhält dadurch ein weisses sprödes Eisen in dünnen Scheiben. Will man Schmiedeeisen haben, so lässt man den Haufen durch vier Tage langsam abkühlen. Die Tiegel werden dann zerschlagen; an ihrem Boden befindet sich das Eisen in Form von halbkugeligen Stücken. Der Preis des so dargestellten Roheisens von beiden Arten ist etwas über 10 *tsiën* das *kin* (M. 3. der Centner).

Tai-yang und *Kau-ping-hsiën* sind nach den Mitteilungen, welche ich erhielt, in diesem Theil von Schansi die einzigen Orte, wo Roheisen dargestellt wird. Von letzterem District wird es nach *Lu-ngan-fu*, von *Tai-yang* nach dem uns bereits bekannten *Nan-tsun* (s. S. 409) gebracht, zu dem ich nun noch einmal zurückkehre.

In *Nan-tsun* gibt es hunderte von Werkstätten für verschiedene Arten der Eisenindustrie, wie Giessereien, Frischfeuer, Nagelschmieden, Drahtziehereien u. s. w. Ich habe nur wenige von ihnen flüchtig ansehen können, da es eines Aufenthaltes von einigen Tagen bedürfen würde, um das Vertrauen der Leute in hinreichendem Maass zur Gewährung einer detaillirten Besichtigung ihrer Werkstätten zu gewinnen. Um Gusswaaren herzustellen, verfährt man gerade wie bei der Bereitung des Roheisens. Die plattenförmigen Stücke des letzteren werden zerschlagen und, mit Anthracit und Frisch-Schlacken gemengt, in Tiegel gefüllt, die in zwei Reihen von je 150 übereinandergestellt werden. Ist Alles

in Gluth, so fasst man die Tiegel mit eisernen Zangen und giesst ihren Inhalt in die Formen. Vorwaltend verfertigt man grosse eiserne Kessel von 2 bis 4 Fuss Durchmesser und 6 bis 12 Zoll Tiefe, welche in keinem chinesischen Haushalt fehlen und sich durch die ausserordentliche Dünne des Metalls und ihre Haltbarkeit die höchste Anerkennung von europäischen Kennern zugezogen haben. Sie werden, wie alle Gusswaaren, für 20 *tsiën* das *kin* verkauft. Der Preis der Stücke ist durch rothe Fabrikstempel angezeigt, deren jeder für 60 *tsiën* gilt; kleinere Bruchtheile werden besonders bezeichnet. Eine Unzahl anderer Gegenstände für Haushalt und Landwirthschaft werden hergestellt. Man wendet für sie, je nach den Anforderungen an die Eigenschaften des Eisens, verschiedene Mischungen und Methoden an; diese sind das lang vererbte Geheimniss der einzelnen Fabriken, deren Stempel allgemein bekannt sind, und welche sich daher monopolartig in die Anfertigung der einzelnen Gegenstände theilen. Ich sah zwar selbst nur das harte weisse Eisen verwendet. Doch wurde mir gesagt, dass zu manchen Zwecken das langsam gekühlte Eisen in verschiedenem Verhältniss zugesetzt wird. Dasselbe geschieht mit einer dritten Art von Roheisen, die ich in Tai-yang nicht sah. Es bildet sehr harte und spröde Tropfen und scheint durch langsames Giessen des flüssigen Eisens in Wasser bereitet zu werden. Die berühmte Vortrefflichkeit des Eisens von Shansi mag zum Theil der durch lange Erfahrung erworbenen Kenntniss dieser Mischungen zuzuschreiben sein.

Die Darstellung des Schmiedeeisens habe ich nicht sehen können. Es wird dazu nur das langsam gekühlte Roheisen verwendet. Das Product ist so vorzüglich, dass die Chinesen es bei gleichen Preisen dem importirten europäischen vorziehen. Doch kann es nur wenig über die Grenze hinaus, wo die Preisgleichheit stattfindet, ausgeführt werden, da die theuren Transportmittel bald die Concurrenz unmöglich machen. In *Nan-tsun* stellt man das Schmiedeeisen in Barren dar, welche, wie die Gusswaaren, für 20 *tsiën* das *kin* verkauft werden.

Es gibt auch eine grosse Zahl von Werkstätten für die weitere Verarbeitung des Eisens. Insbesondere werden Draht und Nägel gemacht. Dies geschieht meist in kleinstem Massstab in den Häusern der Dorfbewohner.

Die Eisenindustrie von *Nan-tsun* muss sehr alt sein. Denn das Thal ist voll von sehr grossen Schlackenhalden, zwischen denen die Strasse oft mehrere *li* weit hindurchführt. Der bei weitem grösste Theil derselben gehört Werken an, die längst eingegangen sind.

Auch in *Tai-yang* werden in den zahlreichen Häusern des Ortes die kleinen Zweige der Eisenindustrie betrieben. Insbesondere macht man Draht und Nähnadeln. Letztere sind weich und biegsam, und es fehlt ihnen die Politur. Einst wurde von hier aus fast das ganze Reich mit Nähnadeln versorgt. Aber vor einigen Jahren sind die Chinesen mit dem europäischen Erzeugniss bekannt geworden, und natürlich eroberten die glatten und harten fremden Nadeln schnell das Feld, so dass zur Zeit meiner Anwesenheit der Ruin mancher Familie, in der dieser Fabrikzweig erblich geworden war, herbeigeführt wurde. Trotz des grössten Fleisses vermochte man den Preis nicht billiger zu stellen, als 50 *tsiën* für 90 Stück. Von weither kamen die Händler regelmässig an; die Nadeln von Tai-yang versorgten jeden Haushalt des unermesslichen Reiches und gingen bis nach Central-Asien. Auch jetzt war die Fabrikation noch erheblich. Aber mit Wehmuth betrachteten die Leute die englischen Nadeln, welche ich ihnen zeigte; denn sie mussten sich wol überzeugen, dass dieselben sehr hoch über den ihrigen standen.

In alter Zeit waren die Schwerter und Waffen von Shansi berühmt. Nach einigen Quellen sollte Tai-yuĕn-fu, nach anderen Lu-ngan-fu der Fabrikort sein. Ich erkundigte mich daher besonders nach der Bereitung des Stahls, erfuhr aber, dass solcher in Shansi nicht gemacht werde. Es wurde mir versichert, dass der Hauptort für die Verfertigung von Stahlwaaren, wie Schwertern und Messern, vor Allem Rasirmessern, *Hwai-king-fu* sei, wiewohl man sich auch an einigen Orten von Shansi damit beschäftige. Der Stahl, und zwar theils chinesischer, theils europäischer, werde von *Han-kóu* und *Wu-hu* importirt; der europäische aber sei zu spröde, und werde daher mit weichem Eisen versetzt. [1])

---

1) Dies scheint der Grund zu sein, wesshalb europäische Stahlwaaren so wenig Eingang in China finden, wiewohl auch der Preis dabei eine Rolle spielt. Ein englisches Rasirmesser z. B. versteht der chinesische Barbier nicht zu gebrauchen, angeblich weil es zu spröde ist; er zieht das aus dem chinesischen milderen Stahl verfertigte vor.

Ausserhalb des Kreises *Föng-tai* sind Anthracit und Eisenerze in dem Bezirk von Tsŏ-tshóu-fu weit verbreitet. *Ling-tshwan-hsiën* und *Yang-tshöng-hsiën* sind reich daran. Doch ist die erstere Gegend zu weit von *Tsin-hwa* gelegen, um in Concurrenz treten zu können; in *Yang-tshöng* soll zwar Eisen bereitet werden, aber in geringerer Menge.

5. Von *Tai-yang* bis zum Rand des Beckens von *Ping-yang-fu* (den 1sten bis 4ten Mai).

Entfernungen in *li:*

Von *Tai-yang-tshönn* nach *Yü-ki-hŏ* 60; — *Hwéi-tshwang* 45; — *Ma-i* 50; — *Tsin-shui-hsiën* 20; — *Hwang-tszĕ* 25; — Pass *Tung-wu-ling* 10. — Zusammen 210 *li* oder 63 g. M.

Dieser Weg führt von dem Kohlenplateau über das in unsrer Uebersicht (S. 404) erwähnte Sandsteinplateau bis an dessen Westrand. Schon der erste Theil bis *Yü-ki-hŏ* gibt ein Bild von dem Bau und den Oberflächenformen, wie sie nun typisch werden. Von *Tai-yang* geht es erst auf Löss fort, unter dem hier und da die Kohlensandsteine ausbeissen. Die Zone des Bergbaues ist 10 *li* westlich von der Stadt durchschritten, wo sich noch eine Kohlengrube befindet. Ein schmaler, wenig gebrauchter Pfad zieht sich von hier auf der Scheide zwischen einer nach Ost und einer nach Südost gerichteten Schlucht allmälig hinan. Dann öffnet sich ein grosser Kessel nach Süden. Der Weg führt um seinen obersten Rand herum nach einem schmalen Grat zwischen ihm und einem anderen, nach West gerichteten Thalkessel, welcher bereits dem Becken des *Tsin-hŏ* angehört. Hoch oben erreicht man einen romantisch gelegenen und von Wald umgebenen Tempel und bald darauf ein Dorf; von diesem geht es steil hinab nach der Tiefe des Kessels, in welcher das nach dem Thalbach genannte Dorf *Yü-ki-hŏ* liegt.

Ein lehrreicher Blick bietet sich dort, wo sich der Weg auf der Passhöhe lang hinzieht. Das Land im Osten liegt tief unter uns. Bei klarem Wetter müsste es sich weithin als eine hügelige Fläche mit breiten Thälern darstellen, und vielleicht würde man jenseits derselben im Südosten als eine noch tiefere Stufe die Ebene des Hwang-hŏ sehen können. Im westlichen Halbkreis des Compasses hingegen sehen wir leicht gewellte, aber im Ganzen horizontale Höhenlinien, deren Niveau nur wenig über demjenigen unseres Standpunktes ist. Alle Thäler sind tief und steil eingeschnittene Schluchten, alle Schichten liegen nahezu horizontal. Es ist klar ersichtlich, dass die Höhenzüge in ihrer Gesammtheit ein zweites Plateau bilden, welches hier 2000 Fuss über demjenigen des *Tai-hang-shan* und mehr als 5000 Fuss über dem Meer liegt.

Der geologische Bau ist sehr einfach. Ueber dem vorher beschriebenen System der Taiyang-Schichten lagern:

1. Sandsteine und Schieferthone der Kohlenformation, mit mehreren kleineren Flözen.
2. Das Haupt-Anthracitflöz, von schwarzen Schieferthonen begleitet.
3. Eine Folge von meist dunklen Schieferthonen und mürben gelben Sandsteinen.
4. Rothgelbe fettige Schieferthone mit einzelnen dünnen Sandsteinlagen. Dies sind dieselben Schichten, welche in dem Kessel von Tsŏ-tshóu-fu söhlig lagern.
5. Grüne und rothe, magere, in ganz feinen Schutt zerbröckelnde, sehr dünnschichtige Schieferthone, welche mit einzelnen dünnen Sandsteinlagen wechseln und daher staffelförmige Gehänge bilden.
6. Mürbe und feste graue Sandsteine, dickschichtig, 100 Fuss mächtig.
7. Bunte Schieferthone wie in 5), ebenfalls mit wenigen Sandsteinschichten wechsellagernd. Die vorherrschenden Farben sind: grün, graublau und roth. Mächtigkeit 120 Fuss.
8. Feste Sandsteine von grüner Farbe, sehr ebenflächig, mit weissem Glimmer, z. Th. von erbsengrossen Quarzkörnern erfüllt; letztere werden auch grösser und bilden sehr feste Conglomerate.

Dies ist der Anfang der Schichtenfolge, welche in beinahe horizontaler Lagerung das gesammte zweite Plateau zusammensetzt. Der Kürze wegen bezeichne ich das ganze System, in dem sich eine weitere Gliederung nicht durchführen lässt, als die Ueberkohlensandsteine oder Plateau-Schichten. Es ist klar, dass die Kohlenflöze darunter fort-

setzen und überall vorkommen müssen, wo die Einschnitte tief genug hinabreichen. Dies ist unmittelbar an unserem weiteren Weg nicht der Fall. Er führt in der engen Thalschlucht des *Yü-ki*, der ein ziemlich starkes Gefäll hat, abwärts bis *Twan-shŏ-tshönn*. Hier erreichen wir den *Tsin-hŏ* und folgen erst für 40 *li* diesem abwärts, dann, von *Tshing-tshwang* aus, seinem rechten Nebenfluss, dem *Méi-hŏ*, aufwärts. In zahlreiche, seitlich herabkommende Schluchten blicken wir hinein: überall bleibt sich der Charakter gleich. Die einschliessenden Wände sind fast vegetationslos, und mit grosser Deutlichkeit sieht man daher an ihnen die Abbrüche der Schichten. Die mürben zerbröckelnden Thone (in 5 und 7) bilden grüngelb gefärbte, vertiefte Bänder, zwischen denen die Ausgehenden der härteren, dunklen Sandsteine leistenförmig vorspringen. In regelmässigen Linien ziehen diese parallelen farbigen Streifen unter sehr geringen Winkeln bald aufwärts, bald abwärts an den Gehängen hin. Die Lagerung, welche am östlichen Plateaurand söhlig war, nimmt allmälig die Gestalt langgezogener, sehr flacher Wellen an. Zugleich findet bis zum *Tsin-hŏ* ein im Allgemeinen westliches, sehr geringes Einfallen statt, welches die höheren Schichten nach und nach der Thalsohle näher bringt. Es stellen sich nun darüber neue Schichten ein. Ueber den grünen Sandsteinen folgen:

9. Schieferthone und Sandsteine von vorherrschend rother Farbe.

Wahrscheinlich ist auch damit der höchste Theil der Schichtenreihe noch nicht erreicht.

In den Schluchten ist gewöhnlich der Fuss der Gehänge durch eine schmale, selten sich verbreiternde Vorlage von Löss von dem Thalboden getrennt, welcher nur ein Haufwerk von Sandsteingeröllen ist. Gerade wie in den Einschnitten des Kohlenplateau's von *Ta-tung-fu* (s. oben S. 357), lagert der Löss stellenweise sehr mächtig, indem er die flachen Nischen in den Gehängen ausfüllt und bis zu deren oberem Rand ansteigt. Auf und an den niederen Theilen des Löss liegen die Dörfer. Zuweilen auch findet sich eine verbreiterte Ablagerung von altem Schotter, der mit Sand und Erde bedeckt ist. An solchen Orten ist der Bach zur Bewässerung abgeleitet, und es wird durch Weiden, Pappeln und kleine Maulbeerbaumpflanzungen etwas Abwechselung geboten. Wenn man aber die wenigen Felder sieht, welche jetzt im Mai ganz von der Mohncultur in Anspruch genommen waren, so fragt man sich vergeblich, wovon die Bewohner ihre Existenz fristen können, bis man es unternimmt, an einzelnen Stellen aus dem engen Thalgrund auf die freien Höhen des Plateau's hinaufzusteigen. Denn hier findet man den Löss allgemein verbreitet, und, wie immer, ist er trotz der bedeutenden Meereshöhe mit Feldern bedeckt. Daher trifft man auch auf dem Plateau noch Dörfer, wo sich geschützte Stellen bieten. Schon am *Yü-ki* sind die Sandsteinwände, welche unmittelbar 800 Fuss hoch über dem Bach ansteigen, oben mit den gelben senkrechten Abbrüchen des Löss gekrönt. Weiter westlich, am *Méi-hŏ*, wo man sich im Thalboden selbst in einem höheren stratigraphischen Niveau befindet, führt schon ein Anstieg von wenigen hundert Fuss nach den grösseren Ausbreitungen des gelben Bodens. Zu unterst ist derselbe rothbraun und eisenreich. Auch enthält er dort eisenhaltige Concretionen, ähnlich wie sie in manchem unvollkommenen Laterit vorkommen, hat aber im Uebrigen die poröse und capillare Structur, daher auch verticale Absonderung. Darüber liegt reiner typischer gelbbrauner Löss mit zahlreichen Schalen von *Helix*. So weit ich von den Höhen, die ich wegen der vorzüglichen Jagd auf Steinhühner und Fasanen häufig bestieg, blicken konnte, sah ich nur die sanften Formen, welche dem Löss eigen sind, mit Terrassenabfällen, tief eingerissenen Schluchten u. s. w., und alle ebeneren Theile cultivirt. Allerdings ist zu erwarten, dass die höheren Kuppen des Sandsteinplateau's frei von der Bedeckung sind. Die auf der folgenden Seite befindliche Figur gibt ein Bild dieser Verhältnisse. Es ist daraus ersichtlich, dass die jetzigen Erosionsschluchten längst existirten, als die Ueberschüttung des Landes mit dem lössbildenden Material stattfand, und dass dieses die Höhen ebenso wie die Einschnitte bedeckte.

Fünfzehn *li* südöstlich von *Tsin-shui-hsiën* vereinigt sich unser Weg mit dem wichtigen, wiewohl auch nur für Saumthiere gangbaren Verbindungsweg zwischen dem nördlichen Hŏnan und dem Becken von Ping-yang-fu, den wir vorher (S. 401) als die erste Strasse bezeichneten. Derselbe führt über *Yang-tshöng-hsiën*, und ich sammelte hier einige Information über dieses Kohlenrevier. Der nächste Ort von unserem Weg, wo die Kohle unter dem Sandstein durch die Schluchten aufgeschlossen wird, liegt 30 *li* südöstlich von dem Dorf *Ma-i*. Es wird dort, bei dem Dorf *Ji-tshóu*, ein vorzüglicher Anthracit in grossen Blöcken von einem 20 Fuss mächtigen Flöz durch Schachte von

50 bis 60 Fuss Tiefe gewonnen. Der Preis auf der Grube ist 15 *tsiën* der Picul, in *Ma-i* 100 *tsiën* (d. i. resp. M. 0,93 und M. 6,20 die Tonne). Grubenarbeit und Transport erreichen daher in dieser armen Gegend, die zur Zeit meines Besuches fast ausgehungert war, einen beispiellos niedrigen Preis. Weiter hinab gegen *Yang-tshöng* gibt es

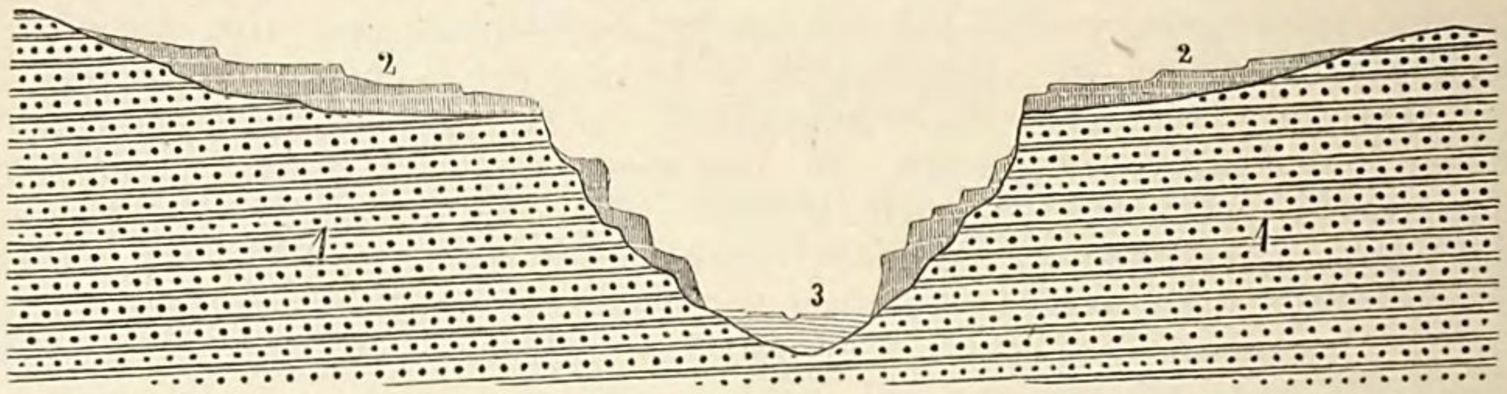


Fig. 87. Form der Erosionsthäler und der Lössablagerungen im Plateau der Ueberlandsandsteine des südlichen Shansi.
1. Ueberkohlensandstein; — 2. Löss; — 3. Fluviatiles Schwemmland.

Kohlengruben in grosser Zahl. Die Eisenwerke liegen theils in der Nähe der Stadt, theils 30 *li* südlich davon; es ist selbstverständlich, dass sie in unmittelbarer Nachbarschaft guter Kohlengruben angebracht sind.

In dem Gebiet von *Tsin-shui-hsiën* findet sich weder Kohle noch Eisenerz, da hier die productiven Schichten überall von den Plateau-Sandsteinen bedeckt sind. Bei der äusserst ärmlichen Stadt vorüber, steigt man in den letzteren höher und höher an, und zuletzt kommt man zwischen Mauern, die aus rothen und grünen Sandsteinen mit Schieferthonen aufgebaut sind, hinauf nach dem wichtigen Pass *Tung-wu-ling*.

II. Von dem Becken von *Ping-yang-fu* nach dem Becken von *Tai-yuĕn-fu*

(den 5ten bis 12ten Mai).

1. Weg durch das Becken von *Ping-yang-fu*, von SSO nach NNW.

Entfernungen in *li*:

Vom Pass *Tung-wu-ling* nach dem Pass *Hsi-wu-ling* 5; — *Lung-hwa* 25; — *Niu-tshwang* 20; — *Tiën-hŏ* 40; — *Kwan-kiau* 40; — *Ping-yang-fu* 50; — *Tiën-hsi* 70; — *San-tiau-hŏ* 50; — *Hŏ-tsun* (gegenüber *Shau-tshöng-hsiën*) 55. — Zusammen 355 *li* oder 106½ g. M.

An dem Pass *Tung-wu-ling* steht man zwar auf der Wasserscheide zwischen *Tsin-hŏ* und *Fönn-hŏ*. Aber das Sandsteinplateau ist noch nicht ganz überwunden. Denn im Westen liegt noch ein kleiner lappenförmiger Ausläufer desselben, den man auf dem Pass *Hsi-wu-ling* übersteigt. Beide Pässe sind nahezu gleich hoch und liegen ungefähr 5000 Fuss über dem Meer. Zwischen ihnen rinnt das Quellwasser des *Kwéi-hŏ* nach Süden hinab[1]). Die Schlucht vertieft sich schnell, und man sieht weit hinab die bunten geschichteten Thalwände, bis in der Ferne, wo der Bach, bereits in grosser Tiefe, nach Westen umwendet, Kohlengruben erscheinen, also gerade dort, wo wir sie nach den Lagerungsverhältnissen erwarten müssten.

Der Ausblick vom Pass *Hsi-wu-ling*, auf den wir uns bereits bei der allgemeinen Beschreibung des Löss (Bd. I, S. 65—67) bezogen, muss sich demjenigen, der aus den Engen des Sandsteinplateau's kommt, unvergesslich einprägen. Man steht in einer Einsattelung am Rand des letzteren. Daher ist nach Osten das Gesichtsfeld beschränkt; von einem höheren, mit einem Fort gekrönten Gipfel, der sich nördlich vom *Tung-wu-ling* erhebt, würden sich in der genannten Richtung dem Beobachter nur ein welliges, durchfurchtes und fast

1) Der Name *Kwei-hŏ* wird nur für den unteren Theil des Flusslaufes angewendet; der hier bezeichnete Oberlauf wird *Tsüan-hŏ* genannt.

ganz mit Löss bedecktes Plateau bieten. Nach Westen aber schweift der Blick über eine endlos scheinende Abdachung von äusserst geringer Neigung, in deren Boden sich bei näherer Betrachtung grosse, flache, nach Westen convergirende Wellen absondern. Wer mit der Natur des Löss vertraut ist, der erkennt auch, wenngleich unvollkommen, die tiefen, nach oben sich unendlich verzweigenden Schluchten, welche diese Wellen trennen. Es ist die unverkennbare Natur der grossen Lössmulden, die sich hier darbietet. Mitten aus der Abdachung steigen fern in nordwestlicher Richtung eine Reihe gerundeter Hügel auf. Die westliche Grenze der Mulde ist vom Pass aus nicht sichtbar; sie erscheint erst beim Abstieg. In Osten erhebt sich der Plateaurand in einer Reihe flachrunder Höhen 1000 bis 1500 Fuss über dem Pass, und im Süden sieht man einen Zug hoher, vereinzelter Gipfel von zackigen Formen, welche offenbar dem Sandsteinplateau nicht angehören, sondern seinen Südrand bilden. Es ist das Gebirge *Yŏ-shönn-shan* (Gnomengebirge), dessen Umrisse die Zusammensetzung aus krystallinischen Schiefern deutlich verrathen. — Vom Pass herabsteigend, kommt man bald auf den Löss. Auf einem Rücken zwischen zwei Schluchten, welcher die allgemeine Neigung der Steppenmulde theilt, geht es hinab nach *Lung-hwa*, einem Dorf, das auf der Höhe von jenem steht. Von hier geht die gebräuchlichere Strasse nach *I-tshöng-hsiën* hinab, und von dort über *Kü-wu-hsiën* nach *Ping-yang-fu*. Ich schlug einen directeren Weg ein, wie die Karte (Section *Ping-yang-fu*) im Atlas angibt.

Das Kohlenrevier von *Yi-tshöng-hsiën* besuchte ich nicht, da der Gebirgsbau vollständig klar war und die Gruben sich gerade dort befanden, wo sie nach der allgemeinen Lagerung zu erwarten waren. Das ganze Schichtensystem hat hier ein flaches nordwestliches Fallen. Daher beschränkt sich das Ausbeissen der Kohlenschichten, und damit der Bergbau, auf dieselbe Schlucht, in welcher ich eine Reihe von Gruben von der Höhe herab erblickte. Die östlichste ist die von *Kwan-miau*. Sie liegt am weitesten von dichter bewohnten Gegenden ab und kann mit den besser gelegenen Gruben nur durch einen sehr billigen Preis concurriren. Daher ist dieser beispiellos niedrig. Man baut ein 20 Fuss mächtiges Flöz durch Stollen ab und gewinnt den vortrefflichsten Anthracit in grossen, festen Stücken. Die Eselladung von 100 bis 120 *kin* wird für 10 *tsiën* verkauft, was einem Preis von 50 bis 62 Pfennig für die metrische Tonne gleichkommt. Dies ist nur bei den günstigsten Verhältnissen möglich, wo vollkommene Trockenheit der Grube, Ausgehen des Flözes zu Tage, grosse Mächtigkeit, geringe Neigung und Festigkeit des Daches sich vereinigen, um dem einzelnen Arbeiter eine sehr bedeutende Förderung zu gestatten. Auf *Kwan-miau* folgt *Hai-tshóu*, dann *Liu-ma-kóu*, welches 20 *li* SO von *Lung-hwa* gelegen ist. Hier ist der Preis schon 30 *tsiën* für den Picul. Durch den Transport steigert er sich in *Lung-hwa* auf 100, und in *Yi-tshöng-hsiën*, das 60 *li* von der Grube liegt, auf 200 *tsiën*. Auf diese wenigen Orte scheint sich die Kohlenausbeute von *Yi-tshöng-hsiën* zu beschränken. Die Lagerung macht es ersichtlich, dass es keinen bedeutenden Tiefbau erfordern würde, um das Areal des Abbaues weit über diese Grenzen hinaus zu vergrössern, wenn ein Bedürfniss dazu vorläge, was nicht der Fall ist.

Von *Lung-hwa* nach *Ping-yang-fu*. — Der directe Weg zwischen diesen Orten, welchen ich einschlug, wird wenig benutzt, weil er quer über einige Lössrippen hinwegführt und daher sehr unbequem ist. Erst ging es nördlich 1000 Fuss hinab nach dem Dorf *Hŏ-shĭ*, wo dunkelblaurothe Schieferthone als das Liegende des Löss zum Vorschein kommen; 5 *li* weiter in derselben Schlucht hinab, bei *Niu-tshwang*, ist der Bach noch 200 Fuss tief in diese Schichten eingeschnitten. Darüber baut sich der Löss in senkrecht abfallenden Terrassen auf. In unendlichem Formenwechsel, der aber durch bestimmte, einfache Gestaltungsgesetze geregelt wird, verzweigen sich die Schluchtensysteme in die Gehänge hinein, bis hinan zu den Höhenlinien der Lössrippen. Wie wir den Anstieg versuchen, kommen wir in ein Labyrinth, in dem man sich durch die seitwärts nach den Feldern abführenden Wege leicht verirrt. Allmälig erheben wir uns abermals gegen tausend Fuss und erreichen das Dorf *Tsau-tshwang*, das, wie *Lung-hwa*, auf dem Rücken einer Rippe liegt; dann geht es abermals hinab in die Tiefe einer Lössschlucht, und auch hier stehen Schieferthone und Sandsteine mit 30° NW-Fallen an. Noch einmal steigt man hinauf auf die eigentliche Oberfläche der ehemaligen Steppenmulde, und nun kommt man durch eine lösserfüllte Lücke in jene Reihe von Gipfeln, die sich schon vom Pass aus als Inseln in der gleichförmigen Abdachung zeichneten. Der Zug führt den Namen *Hsiau-Miën-shan*; der hervorragendste Gipfel in ihm heisst *Hŏ-shan-ku-pi-shan*. Er trägt eine Art Castell und dürfte kaum höher als der *Tung-wu-ling* sein. Es kommen

von ihm herab: Granit, Syenitporphyr und dunkler Kalkstein, den ich wegen seines petrographischen Charakters für Kohlenkalk hielt. Doch machen es die allgemeinen geologischen Verhältnisse wahrscheinlicher, dass er der Sinischen Formation angehört. Die Streichrichtung der Hügel ist NNO—SSW. Der Löss zieht sich weit an den flachen Gehängen hinauf, und eine besondere Structur des Gebirges liess sich nicht erkennen.

Von dem Pass zwischen diesen Hügeln führt der Weg auf der sanften, aber auch hier tief eingerissenen Muldenfläche hinab. Das Anthracitgebiet von *Fóu-shan-hsiën* liess ich rechts liegen, da neue Aufschlüsse dort nicht zu erwarten waren, und begab mich direct nach *Ping-yang-fu*, der Stätte uralter historischer Ueberlieferungen. Denn hier soll die Residenz des Kaisers Yau gewesen sein, der Hauptort des Landes *Kin*, welches seine Krondomaine war[1]).

Wir sind im Centrum der grossen Lössmulde angekommen. *Ping-yang-fu* liegt auf ebenem Thalboden, in welchem der *Fönn-hŏ* sich in mehrere Arme theilt. Im Süden steigt der Löss wieder an und wird von dem Fluss in Schluchten durchbrochen; ebenso zieht im Westen eine lange Abdachung nach dem Gebirge *Ngo-shan* hinan. Die Beckenform ist daher vollständig, und es liegt nahe, in der Thalebene einen ausgefüllten See zu erblicken. Sein Boden sollte aus Seelöss bestehen. Ich kannte diesen damals noch nicht und unterliess daher zu beobachten, ob er im tiefsten Theil der Gehänge aufgeschlossen ist. Der Boden aber enthält das Merkmal seiner Entstehung in seinem Salzgehalt. In geringer Entfernung nördlich von der Stadt, dort wo ich über den *Fönn-hŏ* setzte, wird Steinsalz aus dem Erdreich gewonnen. Es werden Löcher gegraben, die sich mit einem schwach salzhaltigen Wasser füllen. Man übergiesst damit kleine Erdhaufen, von denen das Wasser verdunstet. Wenn die Erde hinreichend mit Salz imprägnirt ist, wird sie in drei Fuss hohe Töpfe mit siebartig ausgeschlagenem Boden, die auf einer Plattform neben einander stehen, gefüllt und darin festgestampft. Oben bleibt ein Raum von einigen Zollen frei. Man giesst nun Wasser auf, welches unten, mit Salz gesättigt, austropft und in Schalen aufgefangen wird. Schon an freier Luft krystallisirt Salpeter aus. Der Rest der Lauge wird eingedampft. Man gewinnt ein unreines Kochsalz, das zu 20 *tsiën* das *kin* (12½ Pfennig das kg.) verkauft wird.

Es gab sich in Ping-yang-fu ein merkwürdiger Contrast kund. Denn während in dem hinsichtlich seines Baues vollkommen klar aufgeschlossenen östlichen Kohlengebiet nur Anthracit gewonnen wird, hörte ich hier, dass zwar an verschiedenen Orten entlang dem Gebirgsrand westlich vom *Fönn-hŏ* Kohle gegraben werde, aber gar kein Anthracit, sondern ausschliesslich bituminöse Kohle. Dies wurde durch das hier verwendete Brennmaterial bestätigt. Wegen dieser auffallenden Erscheinung folgte ich nicht der Strasse nach Norden, sondern unternahm einen Ausflug nach Nordwesten. Leider konnte ich mich dabei nicht durch die Ansicht des Gebirges leiten lassen, wie ich es sonst gern that, da die Luft in diesen Tagen stets mit Lössstaub erfüllt war, sondern musste einfach den Berichten von dem Vorkommen der Kohle nachgehen. Bei einem späteren Besuch der Gegend sah ich die hohe Steilmauer des *Ngo-shan*, welche sich im Westen über die Thalmulde erhebt und in ihrer Firstlinie sehr einfache Formen darbietet.

Westliche Hälfte des Beckens von *Ping-yang-fu*. — Den Fönn-hŏ überschritt ich in geringer Entfernung nordöstlich von Ping-yang-fu auf einer Winterbrücke. Er war jetzt ein sehr unbedeutender Fluss, und auch das Sommerbett ist von geringer Breite. In seinem ganzen Lauf hat er keine schiffbare Strecke, bis kurz vor seiner Mündung in den Gelben Fluss; denn in den Lössbecken ist er seicht und sandig, in den zwischen ihnen gelegenen Strecken aber fliesst er mit starkem Gefäll in klippigem Bett. Der ebene Thalgrund ist schmal. Mit kaum bemerkbarem Anstieg kommt man auf den Löss der westlichen Thalseite. Auf ihm liegt *Wu-tsun*, ein bekannter Markt für die Umgegend, 30 *li* von Ping-yang-fu entfernt. Die sanft ansteigende Lössfläche ist mit stark bevölkerten Ortschaften besät. Bei dem Dorf *Tiën-hsi*, wo ich in einer Lösshöhle übernachtete, erreicht man das Bett des Flüsschens *San-tiau-hŏ*. Es ist steinig und war jetzt wasserlos. An den Seiten ist es von Lösswänden eingefasst; an ihrem Fuss aber stehen an einzelnen Stellen unter dem gelben Boden Schichtgesteine an, in denen die productive Steinkohlenformation leicht zu erkennen war. Auch gibt es eine Anzahl im Abbau befindlicher Gruben. Dem Bach aufwärts folgend gelangte ich an den

---

1) S. Bd. I, S. 306.

Fuss des nördlichen Theils derselben Bergwand, die schon von Ping-yang-fu als die westliche, mauerartige Einfassung des Thalbeckens sichtbar ist. Der Bach kam aus einem tiefen Einschnitt in ihr. Da der letztere ungewöhnliches Interesse versprach, folgte ich ihm und hatte die Befriedigung, durch die sichere Festsetzung einer mächtigen Verwerfung ein über meine Erwartung klares Bild des Gebirgsbaues zu gewinnen.

Kohlengruben am Fuss des *Ngo-shan*. — Die Oberfläche des flachen Beckens zieht sich scheinbar ganz allmälig mit wachsender Neigung nach dem Fuss des westlichen Gebirges hinan. Hier aber ist dem letzteren ein niederes, fast ganz von Löss verhülltes Hügelland vorgelagert, dessen Schichten nur stellenweise in den Schluchten zum Vorschein kommen. Sie bilden vier Wellen (s. Fig. 88, S. 421), die dem Gebirgswall, und daher der Verwerfungskluft, nahezu parallel zu sein scheinen, und bestehen zu oberst aus Sandstein, zu unterst aus Kalkstein. Der Bergbau ist auf die Mulden beschränkt. Dort schaaren sich die alten und neuen Halden; die Unterbrechungen fallen mit den Rücken der Wellen zusammen, wo die Kohlenschichten durch Erosion abgetragen zu sein scheinen. Die Schachte sind meist im Löss angesetzt, und dieser macht es unmöglich, die genauere Schichtfolge festzustellen. Das Hauptflöz, welches abgebaut wird, soll eine Mächtigkeit von 12 Fuss erreichen. Die bedeutendste der in Betrieb befindlichen Gruben hat zwei Schachte von 180 Fuss Tiefe; es arbeiteten auf ihr 100 Mann, die täglich 840 Körbe zu 30 bis 35 *kin* förderten. Der Tagelohn für die Arbeit unter Grund beträgt 200 *tsiën*, wobei Beköstigung nicht gewährt wird, ist aber geringer für die Arbeit über Tage. Der Preis der Kohle ist 20 *tsiën* für den Korb (M. 3.72 die Tonne). Die Förderung geschieht durch einen Haspel, der durch 4 Mann gedreht wird. Auf die Fortsetzungen dieses Kohlenfeldes werde ich sogleich eingehen, aber vorher den weiteren Weg in das Gebirge beschreiben.

Kohlengebiet von *San-tiau-hŏ*. — Einige *li* westlich von dem Dorf *Hsiën-fu* erheben sich über dem Löss unvermittelt die steilen, felsigen, und doch in frisches Grün gekleideten Abhänge eines Gebirgszuges, welcher die Fortsetzung des geradlinig streichenden *Ngo-shan* bildet. Dieser Theil führt den Namen *Ying-shan*. Der *San-tiau-hŏ* bricht aus einer Enge hervor. Folgt man ihm aufwärts, so gelangt man in eine wild-romantische Schlucht. Die Scenerie gehört zu den schönsten, welche man im nördlichen China sehen kann, und der zum Theil in Fels gehauene Saumweg hat hier kaum seines Gleichen an Vorzüglichkeit der Anlage und der Erhaltung. In gleichmässigem Anstieg windet er sich in einer Länge von 15 *li* an den schroffen Gehängen über dem Bett des steil hinabstürzenden Baches hin. Ueppige Vegetation sprosst in allen Schluchten und an den flacheren Theilen der Gehänge, welche mit starren und nackten Kalksteinwänden malerisch wechseln. Auf halbem Weg steht hoch auf einem Felsen ein Tempel, und ihm gegenüber eine Pagode [1]). Der Fluss führte jetzt wenig Wasser; aber nach starken Regengüssen wird er ein verheerender Strom, der auch nach dem Austritt aus dem Gebirge, trotz zahlreicher steinerner Schutzdämme, grosse Verwüstungen anrichtet.

Nach zweistündiger Wanderung durch die felsige Enge sind wir beinahe in gleicher Höhe mit der östlichen Steilwand angelangt. Noch etwas weiter hinan, und die Schlucht öffnet sich; wir befinden uns in einem kleinen Thalkessel von sanften Formen. Obgleich der Ying-shan ihn im Osten wie ein Riegel abschliesst, hat derselbe doch von dieser Seite seinen wilden Charakter ganz verloren; anmuthige Gehänge ziehen sich nach seiner Höhe hinan. Nach den drei anderen Himmelsrichtungen wird der Thalkessel von gerundeten Hügeln umschlossen, die ihn um ungefähr 1800 Fuss überragen. In seinem Boden sind die Häuser des Dorfes *San-tiau-hŏ* zerstreut, das selbst ungefähr 2000 Fuss höher als Ping-yang-fu liegt. In Gestalt eines halbkreisförmig nach Westen geöffneten Fächers kommen die Bäche radial herab, um als geeinigter Fluss die Felsen des Ying-shan zu durchbrechen. An ihnen steigt man 1500 Fuss aufwärts nach den nahen Wasserscheiden. Darüber führen Fusswege, die kaum für Lastthiere gangbar sind, nach *Pu-hsiën*, *Fönn-hsi-hsiën* und *Hsi-tshóu*, die bez. 90, 120 und 200 *li* entfernt sind; auf jedem der drei Wege soll man zunächst in eine wilde, unbewohnte Wildniss kommen und nicht einmal ein Unterkunftshaus treffen. Am lebhaftesten ist der Verkehr von einigen Dörfern in Pu-hsiën über San-tiau-hŏ nach dem Thal des Fönn-hŏ. Man brachte jetzt, am 10ten Mai, Birnen von dort her, so frisch und glatt, als ob sie erst gepflückt worden

1) Siehe die Abbildung auf Tafel VI.

wären, und in erstaunlich grosser Masse. Aus der Anzahl der Lasten, denen ich auf meinem kurzen Weg unaufhörlich begegnete, ergab sich ein Gewicht von 8000 Pfund, welches noch nicht den Transport eines einzigen Tages darstellt. Die Leute sagten mir, es gebe in ihrer Gegend Eishöhlen, in denen die Früchte aufbewahrt würden.

Wenden wir uns nach dieser äusserlichen Beschreibung zu dem inneren Bau. Derselbe ist äusserst einfach. Der Ngo-shan besteht aus Kalkstein und Dolomit in beinahe söhliger, ein wenig wellenförmiger Lagerung. Darauf liegt gleichförmig die productive Steinkohlenformation. Jene verursachen die Wildheit der Kluft, diese veranlasst die sanften Formen bei San-tiau-hŏ. Steigt man an den Bächen, die sich bei dem Ort vereinigen, aufwärts, so trifft man eine ausserordentlich schön aufgeschlossene Entwickelung der Schichten. In langen schwarzen Bändern beissen zu beiden Seiten jeder Schlucht die Kohlenflöze aus. Der Bergbau ist daher leicht und billig. Auf mehreren Flözen waren Gruben im Betrieb. Der Preis der Stückkohle war 10 bis 20 *tsiën* für den Pikul (M. 0.62 bis 1. 24 die Tonne von 2000 Pfund). Auf einigen abgelegenen Gruben, die zu Fönn-hsi-hsiën gehören, wurde Coke gebrannt und zu 60 bis 70 *tsiën* verkauft.

Einen Ausflug von dem Dorf konnte ich nicht weit genug ausdehnen, um mehr als die untersten Schichten der Kohlenformation kennen zu lernen. Das Gesammtprofil der Schichtenfolge notirte ich von oben nach unten, wie folgt:

		Mächtigkeit.
	Graue Sandsteine und schwärzliche Schieferthone von bedeutender, aber unbestimmter Mächtigkeit.	
28.	Brauner, mürber Sandstein.	
27.	Schieferthone, mit Kohlenflözen und sandigen Schichten wechselnd. Ein Flöz mit undeutlichen Farnresten in den begleitenden Schiefern wird abgebaut. Eine andere, schwarze, schieferige Einlagerung ist voll von Zweischalern und anderen Versteinerungen.	70 Fuss.
26.	Knotiger Kalkstein	12 »
25.	Schieferthon	1/2 »
24.	Kohle	2 »
23.	Schieferthon	20 »
22.	Kohle	3 »
21.	Schieferthon	3 »
20.	Fester Kalkstein mit schwarzen Feuersteinknauern und undeutlichen Versteinerungen	14 »
19.	Kohle	1 Zoll.
18.	Brandschiefer	1 Fuss.
17.	Kohle	2 Zoll.
16.	Blaue, sandige, nach unten kalkige Schieferthone	6 Fuss.
15.	Kohle	1 1/2 »
14.	Blaue Lettenschiefer	3 »
13.	Blauer thoniger Sandstein	4 »
12.	Fester rothgelber Sandstein	12 »
11.	Schieferthon	2 »
10.	Kohle	1 »
9.	Kalkstein mit dicken Lagen von schwarzem Hornstein	24 »
8.	Schieferthon mit mehreren dünnen Kohlenflözen und vielen Eisenerzknollen	50 »
7.	Leberbrauner splitteriger Kalkstein	40 »
6.	Gemenge von gelbem Dolomit und röthlichem krystallinischem Kalkstein	30 »
5.	Dolomit und Rauchwacke, breccienartig wie Guttensteiner Dolomit, zuckerkörnig, z. Th. grau mit weissen Adern, z. Th. hell leberbraun. Einige Varietäten drusig zellig. Rauchwacke voll grosser Höhlungen	250 »
4.	Wechsel von: hell leberbraunem Kalkstein, aschgrauem sandigem Dolomit, gelb und grau gewolkten dolomitischen Kalksteinen, schwarzem Dolomit etc.	1000 »

	Mächtigkeit.
3. Blaugrünes, kieselig-thoniges Gestein, muschelig-schalig zerbröckelnd	30 Fuss.
2. Dünnplattige gelbe und aschgraue Dolomite	20 »
1. Gelber Dolomit, dickschichtig.	unbestimmt.

Das letztgenannte Gestein steht am unteren Eingang in die Kluft an; daher lässt sich die Schichtfolge nach dem Liegenden hin nicht weiter verfolgen. Mit Nr. 7 endet die Felsenge nach oben, mit 8 beginnt das sanfte Kohlenland. Dieses ist mit Löss bedeckt, so weit ich es überblicken konnte.

Das beschriebene Lagerungsverhältniss der kohlenführenden Schichten zu beiden Seiten der Verwerfungskluft des Ngo-shan ist in Fig. 88 dargestellt. In Folge der grossen Verkürzung des Profils nach der Länge im Verhältniss zur Höhe erscheint die Neigung der Schichten am Ngo-shan zu stark. Der Löss bedeckt nicht nur die Höhen, wie man aus der Zeichnung schliessen könnte, sondern überzieht alle Thäler und Unebenheiten.

Einige Schalen von *Productus semireticulatus*, welche ich aus 27 sammelte, erweisen mit Sicherheit das Alter der oberen Schichten als dasjenige der Steinkohlenformation. Im Allgemeinen stehen sie daher der Anthracitformation im südöstlichen Shansi parallel. Vergleicht man die Schichtenreihen näher, so haben die Kalke manche Analogie mit den Kohlenkalken anderer Orte von Shansi, sowie mit denen von Po-shan-hsiën in Shantung[1]; auch fehlen nicht die schwarz und braun gewolkten Abänderungen, die wir für die Kohlenkalke in Tshili als charakteristisch erwiesen[2]; doch walten bei San-tiau-hŏ die Dolomite mehr vor als anderswo. Unter allen Varietäten der Kalksteine ist nicht eine einzige, welche den Sinischen ähnlich ist.

Die kohlenführenden Schichten, deren unterster Theil durch die Nummern 8 bis 28 dargestellt ist, entsprechen ihrer Lagerung wie ihrem Charakter nach denen, welche bei Tai-yang die Eisenerze und Töpferthone führen[3]. Und in der That finden sich auch hier Eisenerze, und zwar Nieren von dunklem Thoneisenstein mit eingemengtem Spatheisenstein und Brauneisenstein, in sämmtlichen Schieferlagen; einige der Lagerstätten dürften abbauwürdig sein. Auch werden die Thone einzelner Schichten zur Töpferei benutzt.

Es scheint mithin, dass in diesem Theil der Provinz Shansi die Steinkohle in einem etwas tieferen Niveau vorkommt, als im Südosten. Vielleicht hängt damit die Thatsache zusammen, dass sich hier ausschliesslich bituminöse Kohle findet. In *Tai-ping-hsiën*, *Lin-fönn-hsiën*, *Hung-tung-hsiën*, *Shau-tshöng-hsiën* und anderen, weiter nördlich gelegenen Districten

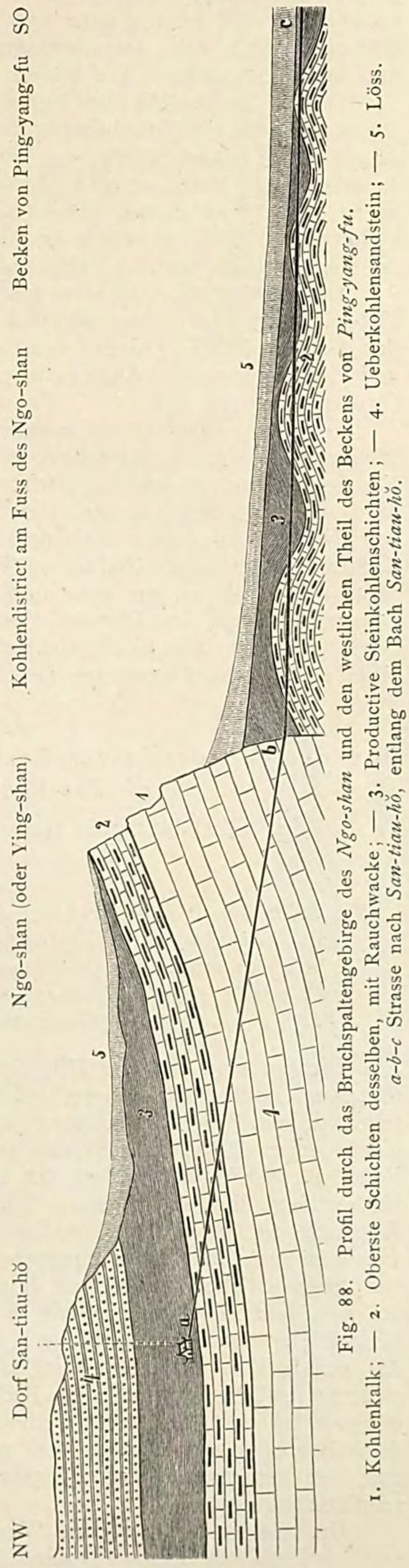


Fig. 88. Profil durch das Bruchspaltengebirge des *Ngo-shan* und den westlichen Theil des Beckens von *Ping-yang-fu*. 1. Kohlenkalk; — 2. Oberste Schichten desselben, mit Rauchwacke; — 3. Productive Steinkohlenschichten; — 4. Ueberkohlensandstein; — 5. Löss. *a-b-c* Strasse nach *San-tiau-hŏ*, entlang dem Bach *San-tiau-hŏ*.

1) S. oben S. 203. 2) S. oben S. 287, 296.
3) S. oben S. 411.

ist Anthracit nirgends vorhanden. Die Kohle hat allenthalben eine nahezu gleiche Beschaffenheit. Sie ist von ganz schwarzer Farbe, schieferiger Textur, spröde, theils lebhaft glänzend, theils matt, von geringem specifischem Gewicht, sehr frei von Verunreinigungen, und leicht entzündbar. Sie brennt mit lebhafter Flamme, russt mässig, backt und cokt.

In den Kohlenschichten findet sich vielfach abgesetzte und übergreifende Lagerung. Daher wechselt die Schichtenfolge, wenn man sie an verschiedenen Stellen notirt; doch setzen einige Lagen, wie 9, 12, 20, 26, überall gleichmässig fort und sind leicht wieder zu erkennen. Wenn es noch eines Beweises für die Identität der Kohlenschichten, die in so sehr verschiedenen Niveau's zu beiden Seiten der Verwerfungsspalte des Ngo-shan auftreten, bedürfte, so würde er durch das Vorkommen von Gesteinen, die diesen Gliedern entsprechen, an der Ostseite der Spalte gegeben sein.

Der merkwürdige District von San-tiau-hŏ ist so abgeschlossen gelegen, dass die Kohle, trotz ihres ausserordentlich billigen Preises, die Concurrenz mit derjenigen von den Gruben an der Ostseite des Ngo-shan nicht aushalten könnte, wenn nicht die chinesische Regierung die Anordnung getroffen hätte, dass jede Grube der Gegend bestimmte Orte zu versorgen hat.

Da der Versuch eines weiteren Vordringens nach Nordwesten an dem ernsthaften Widerstand meiner Leute scheiterte, und in der That dort grosse Schwierigkeiten für die Verpflegung von Packthieren vorhanden zu sein scheinen, so kehrte ich von *San-tiau-hŏ* durch die enge Schlucht nach dem Westrand des Beckens von Ping-yang-fu zurück, um von *Tsiën-fu* aus östlich nach dem *Fönn-hŏ* zu gehen. Aus dem durch den Löss in die Kohlenschichten eingeschnittenen Thal steigt man ziemlich hoch hinauf nach *Fan-tsun*, dann tief hinab in ein ganz in Löss eingesenktes Thal, und abermals hinauf auf die Lössterrasse nach den Dörfern *Niën-méi* und *Hŏ-tsun*, wo ein bedeutender Kohlenhandel getrieben wird. Die Kohle kommt von Nordwesten her, von der Vorstufe des *Lŏ-yün-shan*, welcher die Fortsetzung des *Ngo-shan* ist.

Von dem Nordende des Beckens von *Ping-yang-fu* nach dem Südende des Beckens von *Tai-yuĕn-fu*

(den 11ten bis 13ten Mai 1870 und 20sten bis 23sten Dezember 1871).

Entfernungen in *li:*

Von *Hŏ-tsun* nach *Kang-hŏ* 35; — *Hŏ-tshóu* 30; — *Fönn-yi-tshönn* 60; — *Ling-shĭ-hsiën* 40; — *Liang-tu* 30; — *Yi-tang-tshönn* 30. — Zusammen 225 *li* oder 67½ g. M.

(Im Jahr 1871 umgekehrt, von *Yi-tang-tshönn* nach *Hŏ-tshóu* 160; — (am linken Ufer des *Fönn-hŏ* weiter nach) *Yau-tszĕ-tshönn* 45; — *Shau-tshöng-hsiën* 5; — *Hung-tung-hsiën* 35; — *Ping-yang-fu* 60. — Zusammen 305 *li* oder 91½ g. M.)

Dies ist eine in vieler Hinsicht merkwürdige Wegstrecke. Der *Fönn-hŏ* windet sich in trägem Lauf durch das weite Becken von *Tai-yuĕn-fu*. Bei dem Marktflecken *Yi-tang* treten dessen Wände zusammen; es führt hier eine steinerne Brücke über den Fluss. In einem engen Thal, in welchem aber doch zwischen den Seiten und dem Fluss noch Raum für Dörfer ist, strömt der Fönn-hŏ weiter bis zu der Stadt *Ling-shĭ-hsiën*. Bis hierher folgt ihm die Strasse. Dann aber betritt der Fluss einen langen, gewundenen Engpass, der in seinem Grund wahrscheinlich ganz und gar, wenigstens aber stellenweise, in die Kohlenkalke eingeschnitten ist, während senkrecht abstürzende Lössmassen den grössten Theil der Wände bilden. Die Engen sind ganz unzugänglich. Erst dicht vor der Stadt *Hŏ-tshóu* sind sie zu Ende. Die geradlinige Entfernung dieses Ortes von Ling-shĭ beträgt nur 16 g. Meilen; der Fluss hat in dieser Strecke ein Gefäll von 450 Fuss. Als ein frischer Bergstrom mit klarem grünem Wasser kommt er heraus und eilt mit steilem Gefäll weiter nach dem Becken von *Ping-yang-fu*, dessen Anfang man bei *Shau-tshöng-hsiën* und dem gegenüberliegenden Dorf *Hŏ-tsun* annehmen kann. Allerdings ist diese Begrenzung willkürlich und rechtfertigt sich nur dadurch, dass der Löss nördlich von den genannten Orten zu grosser Mächtigkeit ansteigt und vom Fluss tief durchschnitten wird.

Um die Strecke zwischen *Shau-tshöng* und *Ling-shĭ* zu verstehen, müssen wir sie erst, so viel als möglich, ihrer Lössdecke entkleiden. Das gewaltigste Gebirgsglied,

welches uns in die Augen fällt, ist die grosse Kette des *Hŏ-shan* oder *Tai-yŏ-shan*, die wir unter dem letzteren Namen schon in dem Buch *Yü-kung* erwähnt fanden [1]). Es ist ein kühn geformtes, in seinem Haupttheil aus Gneiss zusammengesetztes Gebirge, dessen Gipfel bis ungefähr 8000 Fuss aufragen. Nahezu von Nord nach Süd, mit einer geringen Abweichung nach West, gerichtet, bildet es die augenfälligste Landmarke in diesem Theil von Shansi. Der *Hsiau-Miën-shan*, den wir früher (S. 417) kennen lernten, ist als eine südliche Fortsetzung derselben Kette zu betrachten. Der Gebirgszug im engeren Sinn beginnt östlich von *Shau-tshöng-hsiën* und endet, nach einem Verlauf von 36 g. Meilen, nordöstlich von *Yi-tang*. Er dacht sich im Westen auf eine Terrasse ab, welche aus Gebilden der Steinkohlenformation besteht und durch mehrere vom Hŏ-shan herabkommende breite Thalfurchen tief eingeschnitten ist. Diese Thäler sind von Ost nach West gerichtet und münden nach kurzer Erstreckung in die dem Hŏ-shan ungefähr parallele und in dieselben Kohlenschichten eingesenkte tiefe Furche, in welcher der *Fönn-hŏ* fliesst.

Die beschriebene Gestalt des Bodens bestand lange vor der Zeit, in welcher der Löss gebildet wurde. Der damalige Fönn-hŏ kam aus einem See, welcher das grosse Becken von Tai-yuĕn ausfüllte, und mündete unterhalb Hŏ-tshóu in einen anderen, weniger ausgedehnten See, welcher das Becken, in dem jetzt Ping-yang-fu steht, bedeckte. Letzteres wird durch gewisse, sogleich zu erwähnende See-Ablagerungen erwiesen, die unter dem Löss liegen.

Dieser wasserreichen Periode tiefer Erosion folgte diejenige, in welcher bei überaus trockenem Klima der Löss sich ablagerte. Die Flüsse versiegten, und die Seen trockneten zu Salzpfuhlen ein. Das auf den Grassteppen niedergeschlagene gelbe Residuum der Staubstürme wuchs und füllte allmälig die Unebenheiten aus. Die Schlucht des Fönn-hŏ zwischen *Yi-tang* und *Shau-tshöng* war wasserlos; denn die hohen senkrechten Wände, in denen jetzt der Löss zu ihren Seiten ansteht, beweisen, dass dieselbe Bodenart damals sich ungehindert in der Schlucht hoch aufthürmte, um dann später, als der Fluss wieder in seine alten Rechte trat, von ihm durchschnitten zu werden. Mit sanfter Böschung dachten sich vom Westabhang des Hŏ-shan die Lössgehänge ab, um sich mit denen zu begegnen, welche sich von dem gegenüberliegenden *Lŏ-yün-shan* gegen Osten verflachten (s. Fig. 89), und zwischen den Rücken von Kohlengesteinen, die einst die Querthäler getrennt hatten, lag der Steppenboden in solcher Mächtigkeit angehäuft, dass seine Oberfläche flache Mulden zwischen den einzelnen Rücken bildete.

Die Oberflächenformen der älteren Erosionsperiode sind heute noch fast ungestört erhalten; denn der Löss hat sie geschützt. Sie treten aber wenig zu Tage und

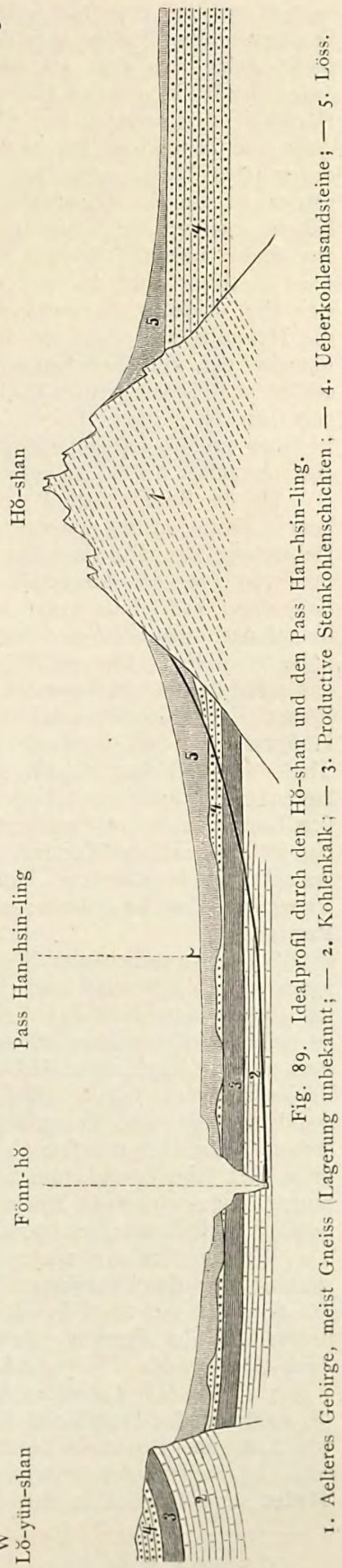


Fig. 89. Idealprofil durch den Hŏ-shan und den Pass Han-hsin-ling.

1) S. Bd. I, S. 303, 306. — Auch der Name des (ebend. S. 351 erwähnten) Bezirkes von *Yŏ-yang* ist noch heute in demjenigen der Kreisstadt *Yŏ-yang-hsiën* (d. i. »auf der Tag- oder Süd-Seite des *Yŏ*«) erhalten.

müssen aus den einzelnen Stellen, wo sie sichtbar sind, construirt werden. Diejenigen des Steppenzeitalters stellen sich dem Blick noch in ihrer Reinheit dar, wenn man einen Standpunkt wählt, von dem aus die Einschnitte verschwinden. Besonders erinnert an Central-Asien der Blick von den Höhen aus gegen die Kette des Hŏ-shan, welche auch durch ihre Nacktheit den Stempel der Steppengebirge hat. Allein solche Standpunkte sind selten; denn die Zerstörung hat tief eingegriffen und den landschaftlichen Charakter in ausserordentlicher Weise verändert. Auf den Höhen der vom Hŏ-shan herabziehenden Querrippen ist die alte Oberfläche des Löss wenig verändert; denn, wie wir früher gesehen haben, wachsen die Schluchten im Löss von unten nach oben, und von der Oberfläche aus findet keinerlei Bildung von Einschnitten, daher auch keine Zerstörung statt. Aber die Querthäler sind bis auf den Grund ausgewaschen, und von ihrer Tiefe aus ziehen sich die wildesten Schluchtensysteme in endloser und labyrinthischer Verzweigung gegen die Höhen hinauf, wo sie in tausenden von steilwandigen und engen Rissen endigen. Manche der grösseren Schluchten sind bis auf das Liegendgestein ausgewaschen; dann strömt auf diesem ein Bach hinab, der zuweilen noch zu einiger Tiefe in dasselbe eingegraben ist. Aber die meisten haben ihren Boden im Löss, und ihre Wände steigen in jenen endlosen Terrassen an, von denen wir bei den Beschreibungen im ersten Band ein schwaches Abbild zu geben suchten.

Da die Strasse dem Fluss nicht folgen kann, so muss sie einige von den beschriebenen lössbedeckten Querrücken überschreiten. Es sind die weit in China berufenen Uebergänge des *Han-hsin-ling* und *Hsi-yau-ling*. Kommt man von Norden her, so muss man von *Ling-shĭ* (Meereshöhe 2465 F.) erst 1255 Fuss ansteigen nach dem *Han-hsin-ling*, dann 1180 Fuss hinab nach dem Lösshöhlen-Dorf *Jönn-yi-tshönn*, darauf 950 Fuss hinauf nach dem *Hsi-yau-ling*, und abermals 1460 Fuss abwärts nach *Hŏ-tshóu* (Meereshöhe 2010 F.). Für die Wagen gibt es kaum beschwerlichere Wege in China. Durch das seit Jahrhunderten fortgesetzte staubige Aufwirbeln des von den Rädern und von den Füssen der Menschen und Thiere aufgelockerten Bodens haben sich die gewundenen Hohlwege oft bis zu 100 Fuss ausgetieft. Sie sind so schmal, und ihr Boden ist zum Theil von so steiler Neigung, dass das Begegnen zweier Wagen die grössten Schwierigkeiten mit sich bringt. Und doch verkehren ausser dem Fuhrwerk täglich endlose Züge von Lastthieren, und zwar von Eseln, Maulthieren und Kameelen, auf dieser Strasse; denn sie ist der einzige Verbindungsweg zwischen weiten Gebieten von China, und noch gedenkt die Bevölkerung dankbar des grossen Han-hsin, welcher zuerst die Strasse für strategische Zwecke anlegte; sein Bild wird in einem Tempel auf dem nach ihm benannten Pass gezeigt.

So beschwerlich der Weg für den Verkehr ist, so genussreich ist er für den Geologen und den Freund landschaftlichen Wechsels. Jeder Schritt bringt ein anderes Bild, und wenn man auch das Aeusserste an bizarren Formen der Lössgebilde schon gesehen zu haben glaubt, immer wieder wird man durch neue Combinationen überrascht. Oft geht man in der Tiefe eines Hohlweges und glaubt zusammenhängende Massen von Löss auf beiden Seiten zu haben. Allein der Weg war ursprünglich am Rand einer senkrechten Lösswand angelegt, und als er sich einschnitt, blieb auf einer Seite nur eine schmale Mauer stehen. Mit Ueberraschung gewahrt man plötzlich eine runde, fensterartige Oeffnung in einer der Wände und blickt durch dieselbe in ein Labyrinth von Terrassenlandschaften hinaus, wie wir es in einem leider hinter der grossartigen Wirklichkeit weit zurückbleibenden Bild darzustellen versucht haben[1]).

Wenden wir uns nach diesen übersichtlichen Betrachtungen zur detaillirteren Darstellung der durchwanderten Gegend. Ich theile dieselbe in vier Abschnitte: 1) von *Hŏ-tsun* am rechten Ufer des Fönn-hŏ nach *Hŏ-tshóu*; 2) von *Ping-yang-fu* auf dem linken Ufer des Fönn-hŏ nach *Hŏ-tshóu*; 3) von *Hŏ-tshóu* nach *Ling-shĭ-hsiën*; 4) von *Ling-shĭ-hsiën* bis *Yi-tang-tshönn*.

1. Von *Hŏ-tsun* bis *Hŏ-tshóu*. — Wir befanden uns in dem Kohlendorf Hŏ-tsun (S. 422) auf der Oberfläche des Löss. Ein kurzer Weg führt nach einem mit Rollsteinen von Kalk und Sandstein besäten Thal, in welchem das Dorf *Shui-jun-tshönn* liegt. Während der San-tiau-hŏ jenseits des Verwerfungsgebirges entspringt, scheint der Bach dieses Thales seine Quellen in dem Kalksteinzug selbst zu haben. Unterhalb des Dorfes treten

1) S. Bd. I, S. 68.

die Thalwände zurück, und man betritt das Alluvium des *Fönn-hŏ*. Es bildet an diesem Ufer eine schmale Zone, und jenseits sieht man den Fluss stellenweise unmittelbar die Lösswände bespülen. Die kurze Strecke, in der wir uns westlich halten, gewährt viel Interesse. Zur Seite des Alluviums erhebt sich die Thalwand ziemlich steil. Zu unterst ist hier und da anstehendes Gestein, erst Ueberkohlen-Sandsteine, weiter nördlich kohlenführende Schichten, aus denen auch in einigen Schluchten Kohle herabgebracht wird, endlich der liegende Kalkstein. Es ergibt sich hieraus ein schwach südliches Einfallen der plateaubildenden Schichten. Ueberall aber, gleichviel ob eine solche Unterlage sichtbar ist oder nicht, bauen sich Bänke von fest cementirtem Schotter auf, die mit Lagen von sehr

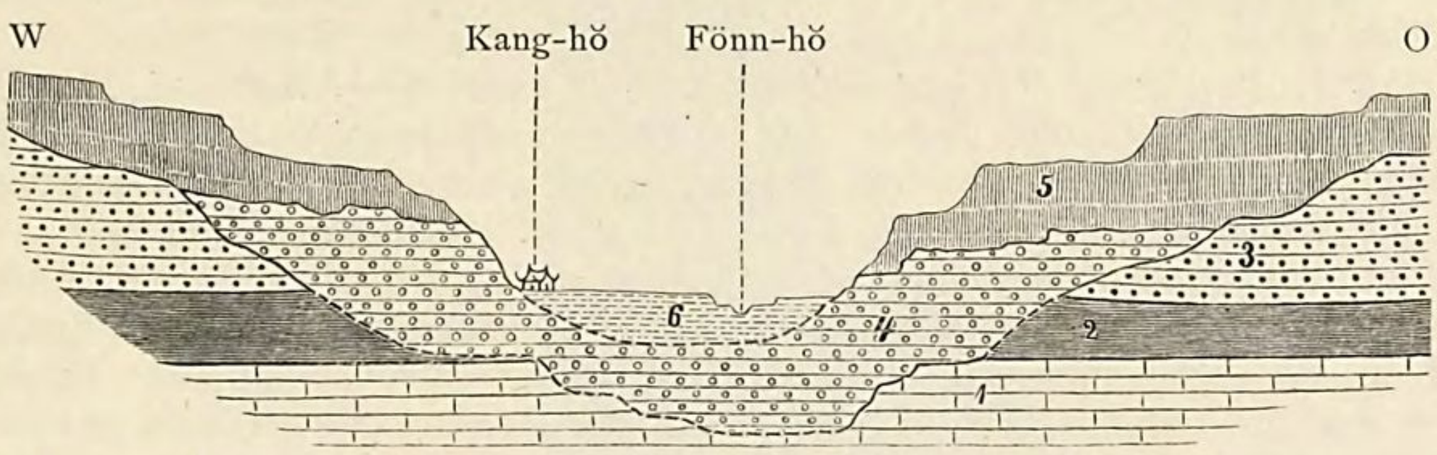


Fig. 90. Durchschnitt des Fönn-hŏ-Thales unterhalb Hŏ-tshóu.
1. Kohlenkalk; — 2. Productive Steinkohlenschichten; — 3. Ueberkohlensandstein; — 4. See-Ablagerungen (Grober Schotter); — 5. Löss; — 6 Fluss-Alluvien.

losem Sandstein wechseln. Der Schotter besteht aus Geröllen von Kalkstein, Sandstein und dem Gneiss des Hŏ-shan. Die Lagen sind sanft nach Süden geneigt, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese Schuttmassen abgelagert wurden, als der Fönn-hŏ hier in den ehemaligen See von Ping-yang-fu mündete. Auf dem Schotter liegt Löss, wodurch die Aufeinanderfolge der ganz verschiedenen klimatischen Perioden deutlich ersichtlich ist. Am jenseitigen Ufer erkennt man dasselbe Lagerungsverhältniss. Die jüngsten Alluvien sind ziemlich mächtig und durch Anbau in einen blühenden Garten verwandelt. Der Fluss hat, wie bemerkt, ein starkes Gefäll. Dasselbe ist benutzt, um seine Wasser in Canälen zur Berieselung abzuleiten. Man verwendet es bis zur Höhe von 30 Fuss über dem Fluss, und bis zu diesem Niveau reicht die üppige Cultur. Oberhalb *Kang-hŏ* verschwindet das Alluvium, um sich in der Thalweitung von Hŏ-tshóu nochmals, und zwar zum letzten Mal, auszudehnen.

2. Von *Ping-yang-fu* nach *Hŏ-tshóu*. — Die grosse Strasse von Ping-yang-fu gegen Norden hält sich an der östlichen Seite des Fönn-hŏ. Sie führt erst über ebenes Land. Aber allmälig steigt der Boden an. Das Alluvium ist zu Ende, und man gelangt auf Seelöss, in dem die Einschnitte eine Tiefe von 10 bis 20 Fuss haben. Der Fönn-hŏ hat sich in denselben eingegraben. Dann folgt Landlöss mit Terrassenbildung. In mehreren, durch Schluchten getrennten Rippen, zieht er von Osten herab. Sie sind nicht hoch, und die Strasse führt leicht hinüber. *Hung-tung-hsiën* liegt in einer Weitung, an der Mündung eines grösseren östlichen Zuflusses, des *Kiën-hŏ*, an welchem höher oben, in dem Gebiet von *Yŏ-yang-hsiën*, Anthracit bergbaulich gewonnen wird. Das Grubenfeld liegt, gleich denen von *Yi-tshöng-hsiën* und *Fóu-shan-hsiën*[1]), östlich von der Linie des Hŏ-shan, am westlichen Fuss des Sandstein-Plateau's. Die mittelgrosse Stadt *Hung-tung-hsiën* blüht durch einen lebhaften Getreidehandel. Denn nicht weit nördlich von ihr ist die Nordgrenze der ertragreichen Weizenländer des südlichen Shansi. Grosse Züge von Packthieren gehen von hier aus, um das meist auf Wagen aus dem ganzen Thal von Ping-yang-fu herbeigeschaffte Getreide nach dem nördlichen Shansi und bis *Kwéi-hwa-tshöng*, dem grossen Handelsplatz der Mongolei, zu führen. Für eine Strecke von 15 *li* hinter der Stadt führt der Weg auf ebenem Boden an Lösswänden hin. Hier liegen eine Reihe malerischer Lössdörfer, zum grössten Theil aus Höhlenwohnungen bestehend. Dann tritt der Löss an den Fönn-hŏ heran; über einen mässig hohen Rücken desselben hinweg erreicht man *Shau-tshöng-hsiën*. Starke Bäche klaren Wassers kommen hier von den südlichen Ausläufern des Hŏ-shan herab; sie haben hinreichendes Gefäll, um zahl-

1) S. oben S. 417, 418.

reiche Mühlen zu treiben. Ein Theil des von Süden kommenden Weizens wird in ihnen gemahlen und als Mehl nach dem Norden weiter geführt. Um von hier nach Hŏ-tshóu zu gelangen, hat man die ersten bedeutenderen Löss-Uebergänge, die aber den von Norden Kommenden leicht erscheinen, zu bewältigen. Die Hohlwege sind bis über 200 Fuss tief eingeschnitten. Stellenweise tritt der Löss nicht unmittelbar an den Fluss heran, indem sich sanfter geformtes, aus einem Schichtenwechsel von cementirtem Schotter und Sand bestehendes Land dazwischen schiebt. Darauf liegt geschichteter, sehr kalkreicher See-Löss mit ganzen Bänken von festem Lössmergel. Solche Stellen benutzt die Strasse, um die Schwierigkeiten des Landlöss zu vermeiden. Selten nur tritt anstehendes, den Kohlenschichten angehöriges Gestein zu Tage. Zuletzt steigt man vom Löss nach dem Thal von *Hŏ-tshóu* hinab.

3. Die Lösspässe *Hsi-yau-ling* und *Han-hsin-ling*. — Der Bach von Hŏ-tshóu kommt vom *Hŏ-shan* herab, der im Osten hoch aufragt. Sein Bett ist breit und mit Geröllen von Gneiss, besonders Hornblendegneiss, erfüllt. Aus diesem Gestein scheint der südliche Theil jener Kette fast ausschliesslich zu bestehen.

Bald beginnt der Anstieg. Seine Länge wird zu 48 *li*, diejenige des Abstieges zu 12 *li* angenommen. Der Weg führt ganz auf Löss; aber von einzelnen Stellen blickt man tief in die Schluchten hinab, und dann ziehen sich buntstreifige Schichtenentblössungen um ihre unteren Theile. Sie gehören der Steinkohlenformation an, wie die an vielen Orten befindlichen Gruben beweisen. Man fördert in ihnen eine fast zu Tage liegende, daher schlechte und mürbe bituminöse Kohle, die zu 10 bis 30 *tsiën* für 100 *kin* verkauft wird. Der Löss ist, wo er diesen Gesteinen auflagert, röthlich gefärbt, unrein, und reich an Mergelknauern, die mehrere Fuss Durchmesser erreichen; zuweilen besteht er aus einem Agglomerat derselben. Stellenweise sind die Knauern in Lagen angeordnet, und es entsteht dadurch eine scheinbare Schichtung. Je höher hinauf gegen das Hangende, und je weiter weg von dem Grundgestein, desto freier wird der Löss von diesen Beimengungen, und desto reiner treten seine Eigenthümlichkeiten hervor. Wer den Charakter dieser Bodenart in China kennen lernen will, der sollte die beiden in Rede stehenden Pässe sehen. Ich will auf die Einzelheiten hier nicht mehr zurückkommen. Doch mögen unter den mancherlei Skizzen, die ich von den Formen machte, noch die folgenden Querschnitte hier Platz finden. Fig. 91 stellt einen ungefähr 100 Fuss tiefen Hohlweg dar, der dicht an der Wand eines gegen 500 Fuss tiefen Lössrisses eingeschnitten ist. Fig. 92 gibt ein Bild von einer der häufigen Stellen, wo die Strasse, um dem kürzesten Weg zu folgen, um das Kopfende (*a*) eines Risses herumführt. Dicht neben ihr hat dieser schon eine Tiefe von 50 bis 100 Fuss, und in ganz kurzer Entfernung wächst sie zu mehreren hundert Fuss. Bald wird die Strasse (*a*—*a'*) von ihrer jetzigen Lage verdrängt sein; denn es bildet sich vielleicht mitten in ihr ein Lössbrunnen [1]), durch welchen ein ferneres Wachsen des Risses nach oben stattfindet. Die Art und Weise, wie dasselbe vorschreitet, war deutlich an einer Stelle an der Strasse von *Lung-hwa* nach *Ping-yang-fu* ersichtlich, welche überhaupt die Eigenthümlichkeiten der Lössschluchten am grossartigsten zeigt. Von der Stelle (*a* in Fig. 93), wo die Strasse um das obere Ende eines Risses bog, war eine Treppe von Quadersteinen nach abwärts gebaut. Ihr Zweck liess sich nicht mehr erkennen; denn nur die obersten acht Stufen waren wohlerhalten; die neunte fiel unmittelbar und ganz senkrecht 150 Fuss tief ab.

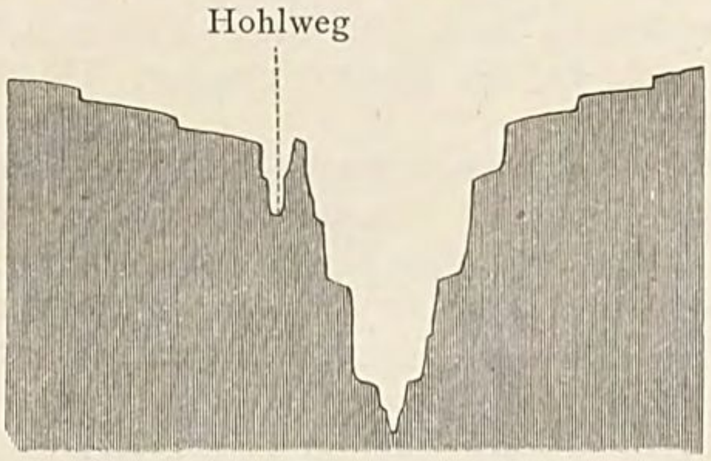


Fig. 91.

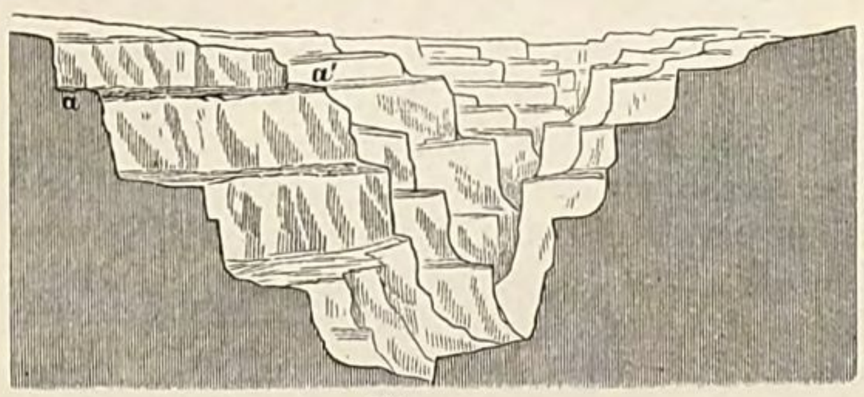


Fig. 92.

1) S. Bd. I, S. 114, 115.

Die Verebnungen in den Lössschluchten, selbst in den engsten Rissen, sind stets angebaut. Oft sieht man ein kleines dreieckiges Feld, an zwei Seiten von 200 bis 300 Fuss hohen senkrechten Wänden überragt, nach der dritten von einer Stufe begrenzt, die auf das nächst tiefere Feld 50 bis 100 Fuss abfällt. Der Feldbau an solchen Stellen ist natürlich äusserst mühsam. Dazu kommen als erschwerende Umstände die fortschreitende Veränderung in der Gestalt des Bodens und die gänzliche Abhängigkeit vom Regen. Bleibt dieser aus, oder ist er spärlich, so wird gar keine Ernte erzielt. Daher werden solche Felder mit 3 *tiau* (3000 *tsiën*) der *móu* verkauft, während dasselbe Flächenmaass in der nahe gelegenen Thalebene 30 bis 40 *tiau* werth ist.

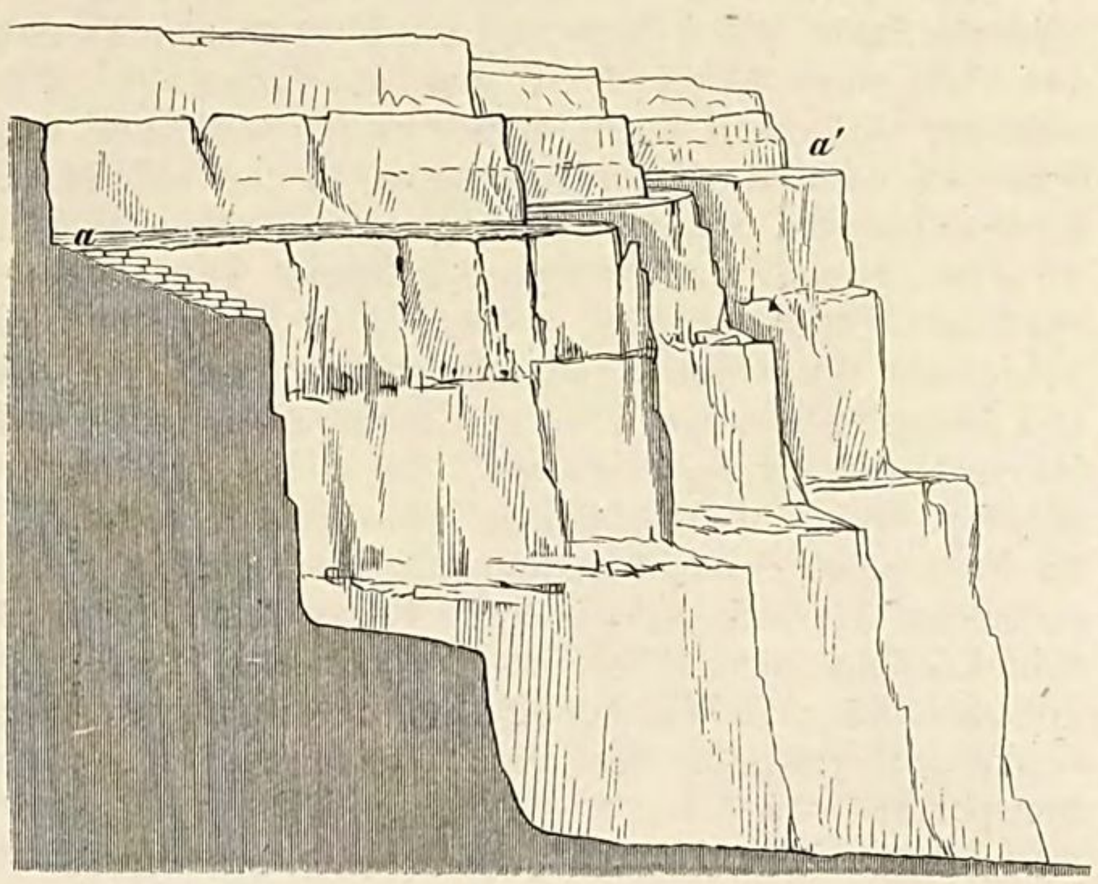


Fig. 93.

Bemerkenswerth und hier vielfach beobachtbar ist die Verzweigung der Baumwurzeln im Löss, welche stets eine senkrechte Richtung haben und bis zu mehr als hundert Fuss unter die Oberfläche reichen. Schreitet die Zerstörung einer Lösswand bis zu einem Baum vor, so sieht man den ganzen Wurzelstock entblösst. In einem Fall, wo die Wurzeln frei aus einer solchen Wand herausschwebten, trieb jede von ihnen Blätter und Blüthen.

Auch der Ueberreste ehemaliger Ortschaften sei hier gedacht. Sie finden sich in allen durchschluchteten Lössgegenden und sind an unserem Weg häufig sichtbar. Indem eine Schlucht nach einem jenseits ihres oberen Endes liegenden Dorf von Höhlenwohnungen hinanwächst, wird der Boden entzogen, von dem aus man die Höhlungen betrat. An seiner Stelle ist eine Kluft, und wenn diese sich verbreitert, nehmen die herabstürzenden Schollen die Front der Höhlungen weg. Man sieht dann nur noch hoch oben an der Wand eine Reihe offener Zellen. Dieselbe Erscheinung findet sich häufig an den Hohlwegen. An deren Boden pflegen sich Leute, die dem Reisenden Lebensmittel feilbieten, Wohnungen auszuhöhlen. Wird der Hohlweg tiefer, so erscheint das ehemalige Restaurant im Lauf der Jahre in stetig wachsender Höhe über der Strasse.

Unter beständigem Wechsel der Bilder erreicht man die Passhöhe des *Hsi-yau-ling*, in deren Niveau die Strasse in vielen und langen Windungen hinführt. Sie benutzt dazu die breiten und ebenen Kammflächen verzweigter Gräten, welche die obersten Enden der Schluchtensysteme von einander trennen und als stehengebliebene Theile der ursprünglichen Fläche der Lössmulde betrachtet werden können. Erst wo die Runsen nach Norden gerichtet sind, erkennt man, dass der Pass überschritten ist. Wieder erscheinen die bunten Umrandungen im Boden der Schluchten. Allmälig geht es hinab in ein Thal, das vom Hŏ-shan herabkommt. Ich sah hier keinen Gneiss in den Geröllen, sondern nur Kalkstein und Dolomit. Die zahlreichen Wirthshäuser des Dorfes *Jönn-yi-tshönn* sind weitläufige Lösshöhlungen, meist mit grossem, massivem Vorbau.

Der Pass *Han-hsin-ling* ist eine geringe Vertiefung in dem Rücken einer Lössrippe. Der Uebergang ist noch beschwerlicher als im vorhergehenden Fall. Beim Abstieg kann man die Kohlenschichten gut beobachten. An der Strasse selbst sind es graue und grünliche, zum Theil sehr sandige Schieferthone in wenig geneigten Lagen. Sie führen mehrere Kohlenflöze; doch wird Bergbau darauf erst weiter östlich getrieben. Höher hinauf folgen bunte kohlenleere Sandsteine und Thone. Tiefer hinab kommt man, nach Ueberschreitung von Geröllbetten und Löss, zu den liegenden Schichten. Es sind Kalksteine und dolomitische Rauchwacken, wie bei *San-tiau-hŏ*, in welliger Lagerung und mit allgemein südlichem Einfallen. Sie bilden die Gehänge bei *Ling-shĭ-hsiën*. Das

gesammte System der productiven Kohlenschichten schien mir nicht mehr als 300 Fuss mächtig zu sein und unmittelbar auf den Kalkstein zu folgen.

4. Von *Ling-shĭ-hsiën* nach *Yi-tang-tshönn.* — Ling-shĭ-hsiën ist eine ärmliche Stadt. Von hier bis zum Marktflecken Yi-tang-tshönn ist das Thal des Fönn-hŏ 500 bis 1000 Meter breit und gut angebaut. Der Fluss hat geringes Gefäll. Die Gehänge sind nicht hoch, aber ziemlich steil, und bestehen für ungefähr 25 *li* noch aus dem liegenden Kohlenkalkstein in fast söhliger Lagerung. Dann folgen wieder die kohlenführenden Schichten. Die ersten Gruben trifft man unterhalb des Dorfes *Liang-tu*; sie sind bequem an der Strasse gelegen. Die bedeutendste ist die Grube *Lu-tsung*. Sie setzt im Ausbeissen eines 5 bis 6 Fuss mächtigen Flözes an und wird durch Streckenbau betrieben. Das Flöz lagert unmittelbar unter dem hornsteinführenden Kalkstein, den wir von San-tiau-hŏ kennen [1]; er ist hier mächtiger als dort. Weiterhin folgt, dicht an der Strasse, die Grube *Wu-sung*. Es wurde mir nicht klar, ob sie auf demselben Flöz angelegt ist. Die Mächtigkeit muss erheblich sein, da man im Stande ist, durch den 80 Fuss tiefen Schacht täglich 360 Körbe zu je 120 *kin* mittelst eines durch vier Mann gedrehten Haspels zu fördern. Es ist eine vorzügliche, lebhaft glänzende bituminöse Schieferkohle. Der Preis ist 30 *tsiën* der Pikul (M. 1.86 die Tonne) für Würfelkohle, 50 *tsiën* (M. 3.10 die Tonne) für die grösste und festeste Stückkohle; auf der *Lu-tsung*-Grube ist 30 *tsiën* der allgemeine Preis. Die Kohle wird auf Kameelen nordwärts transportirt.

Je weiter man kommt, desto lebhafter wird der Kohlenbergbau. Als die wichtigste Grube am linken Ufer wurde eine bezeichnet, welche 5 *li* aufwärts in der dicht unterhalb *Yi-tang* mündenden Schlucht *Yi-kóu* liegt. Am rechten Ufer reiht sich für 8 *li* unterhalb der Brücke von *Yi-tang* Grube an Grube, unmittelbar am Gehänge über dem Fluss; die bedeutendste soll bei dem Dorf *Fönn-tsun* sein. Der südliche Theil der grossen und reichbevölkerten Thalebene von Tai-yuĕn bezieht von hier den grössten Theil seines Kohlenbedarfes. Daher gehen fortdauernd Züge von Lastthieren dorthin ab. Die schöne Steinbrücke *Yi-tang-kiau* und die benachbarten Strecken der Strasse sind von Kohlenstaub geschwärzt.

III. Die Hochebene von *Tai-yuĕn-fu.*

Mit dem Wort *yuĕn* bezeichnen die Chinesen eine von Bergen umgebene Thalebene. Seit alter Zeit ist der Name *Tai-yuĕn* für die Ebene des grossen Hochkessels im mittleren Shansi vorbehalten worden. Von allen Seiten nur durch äusserst schwierig zu überschreitende und leicht zu vertheidigende Löss-Défilé's zugänglich, hat sie alle Eigenschaften eines grossen von der Natur befestigten Lagers. Zwar kann man Aehnliches auch von den anderen Bergebenen in Shansi sagen; aber von keiner gilt es in gleichem Grad. Daher hat Tai-yuĕn stets eine wichtige Rolle in der Geschichte von China gespielt. Hatte eine fremde Macht das Thal in Besitz, so konnte sie meist nur durch Bündnisse oder durch List gewonnen werden, und noch jetzt wird die Provinz Shansi als das wichtigste Bollwerk der Regierung angesehen. Geht eine andere Provinz durch Rebellion verloren, so wartet man mit Ruhe und Zuversicht der Zeit, in der man sie wieder gewinnen wird. In Shansi unterdrückt man Unruhen im Keim, und gern gewährt man den Bewohnern Vergünstigungen, um sie in Ergebenheit zu erhalten.

Zwei Zugänge, von Norden und von Süden, haben wir kennen gelernt; den östlichen werden wir noch eingehend betrachten. Doch wird bereits das, was wir über den Bau des nördlichen und südlichen Shansi gesagt haben, genügen, um die Beschaffenheit und Lage der merkwürdigen Hochebene verständlich zu machen. Tai-yuĕn ist beinahe eine vollkommene Ebene; genaue Messungen werden nur geringe Höhendifferenzen ergeben. Sie hat die Gestalt eines von SW nach NO gestreckten Rechtecks und bringt dadurch die weiter im Norden allgemein herrschende Gebirgsrichtung zur Geltung. Die Länge beträgt 72, die Breite 22 g. Meilen (beide Zahlen annähernd), der Flächeninhalt ist ungefähr 1400 geographische oder 87 1/2 deutsche Quadratmeilen. Der Fönn-hŏ durchströmt sie in ihrer ganzen Länge, und von den Seiten kommen eine Anzahl Ströme herein, die in der

---

1) S. oben S. 420; No. 9 und 20 der Schichtenreihe.

Regenzeit viel Wasser führen. Die Meereshöhe der Ebene beträgt ungefähr 2800 Fuss. Von allen Seiten ist Tai-yuĕn von Bergen umgeben, welche das vollkommenste Becken bilden. An keiner Stelle sind sie unterbrochen, mit Ausnahme der engen und unzugänglichen Kluft, durch welche der Fönn-hŏ seinen Ausgang nimmt; und wenn man die Umwallung irgend einer Seite aus der Ferne überblickt, so erscheint die Höhenlinie fast eben, wie die eines Plateau's. In der That sind es im Südosten wie im Nordwesten Abfälle von Plateau's, welche die Begrenzung bilden. Aus beinahe söhligen Schichten aufgebaut, bringen sie diese Lagerung auch auf ihren Scheitellinien zur Geltung. Ebenso waltet im Nordosten der Plateaucharakter. Im Süden ragt der letzte nördliche Ausläufer des *Hŏ-shan* mit gerundeter Form über die Hochfläche auf, und in der grossen Bucht westlich von *Fönn-tshóu-fu* scheinen ebenfalls Abweichungen von dem allgemeinen Charakter vorzukommen. Keine tiefere Einsenkung erleichtert die Passübergänge nach den jenseits der nahen Wasserscheiden gelegenen Thälern, sondern allenthalben muss man fast oder ganz bis zur Plateauhöhe ansteigen, um hinaus zu gelangen. Die Schichtgesteine, aus welchen die Seitenwände aufgebaut sind, werden wir als Glieder der Gesammt-Steinkohlenformation (einschliesslich Bergkalk und Plateau-Sandstein) kennen lernen. In allen Theilen der Umrandung beissen sie in regelmässigem Aufbau aus, und wir werden die Unterschiede wesentlich darin finden, ob die liegenden Kalksteine, oder die productiven Steinkohlenschichten, oder die Plateau-Sandsteine das erste aus den Ablagerungen der Ebene aufsteigende Schichtgebilde sind. Allseitig lagert Löss auf den Plateau's; oft bedeckt er auch die Gehänge vollständig und begrenzt unmittelbar die Ebene, besonders im Südosten, wo er am mächtigsten entwickelt ist.

Tai-yuĕn ist dicht bevölkert. Es stehen auf der Ebene zwei *Fu*-Städte, von denen eine die Hauptstadt der Provinz ist, und zehn *Hsiën*-Städte; ausserdem mehrere grosse Ortschaften, welchen ein solcher officieller Rang nicht zukommt, und eine sehr grosse Zahl von Dörfern. Es herrscht im Allgemeinen bedeutender Wohlstand. Zum Theil beruht derselbe auf dem Unternehmungsgeist der Bevölkerung. Fruchtbarkeit des Bodens zeichnet zwar einige Districte aus, ist aber keineswegs eine allgemeine Eigenschaft des Landes. Grosse Strecken sind nass und so von Salzen imprägnirt, dass diese als Handelsartikel gewonnen werden, während in den Umgebungen der von den Gebirgen herabkommenden Flüsse ein feiner verderblicher Sand sich ausbreitet. Die Ertragsfähigkeit aller nicht übermässig salzigen und nicht sandigen Striche wird dadurch gesichert, dass man fast überall in 10 bis 12 Fuss Tiefe Wasser findet. Die Felder können daher aus Brunnen in der bereits für eine Gegend von Shantung beschriebenen Weise[1]) berieselt werden.

Es ist klar, dass die Ebene von Tai-yuĕn, gleich derjenigen von *Ta-tung-fu*[2]), ein ausgefülltes Seebecken ist. Da wir es schon vielfach beweisen konnten, dass das Relief des festen Gesteins im nördlichen China fertig gebildet war, ehe der Löss sich ablagerte, so werden wir annehmen müssen, dass das Becken vor der Lössperiode mit einem Süsswassersee erfüllt war, welcher seinen Abfluss durch die Schlucht von *Ling-shŭ* hatte, wenn auch diese wahrscheinlich nicht so tief geschnitten war, als gegenwärtig. Da letztere, wie wir sahen, später mit Löss ausgefüllt und hoch überdeckt wurde, so fand offenbar in der Periode des Steppenklima's ein Abfluss nicht statt. Der See musste verdunsten und zu einem Salzsee zusammenschrumpfen. In der langen Zeit, während welcher der Staub und die von den Bergumwallungen herabgespülten Bestandtheile von der Steppenvegetation festgehalten wurden und das subaërische Wachsen des Bodens bedingten, mussten sich Lössgehänge gegen den Salzsee herabziehen. Als dann das jetzige regenreiche Klima allmälig einsetzte, und der Niederschlag wieder grösser war als die Verdunstung, musste der See wachsen, und es werden jene Zustände eingetreten sein, die wir für einige unter den Uebergangslandschaften als gegenwärtig bestehend annehmen durften. Wie der *Issyk-kul*, der *Khukhu-noor* und der *Tengri-noor*[3]), so wird der Wasserstand in dem See von Tai-yuĕn sich erhöht haben. In jedem solchen Fall wird der Wellenschlag den Löss von den Ufern abnagen, so dass dieser in steilen Abbrüchen stehen bleibt, wie es heute am Issyk-kul am Rand des höchsten Niveau's der recenten See-Ablagerungen der Fall ist. Ausserdem aber ist, wie sich klar ersehen lässt, der salzige Löss von den umgebenden Gebirgen in ungeheuern Massen in den See hinab-

---

1) S. oben S. 209. 2) S. oben S. 359. 3) S. Bd. I, S. 127, 130, 141 Anm. 2.

geführt worden. Diese Einschwemmungen haben wahrscheinlich hingereicht, um den grössten Theil des Sees von seinen Rändern her auszufüllen und in eine Ebene zu verwandeln; denn wäre dies nicht geschehen, und hätten sich, als der See seinen alten Abfluss bei Ling-shĭ wiedergefunden hatte, noch Schichten oben auf gelagert, so könnten sie einen Salzgehalt von hinreichender Concentration, um zu technischer Ausbeutung Anlass zu geben, nicht führen. Nur im südlichen Theil, in welchen die kurzen Flüsse nicht genug Detritus hinabgeführt haben mögen, und vielleicht in einzelnen abgeschnürten Becken des mittleren Theils, scheinen noch Seen bestanden zu haben, als der Abfluss hergestellt war. Denn dort ist salzfreier, fruchtbarer Boden, wie er sich aus süssem Wasser absetzen konnte. Die sumpfigen Strecken, welche noch stellenweise vorhanden sind, scheinen anzudeuten, dass die Ausfüllung noch nicht ganz vollendet ist. Es ist bemerkenswerth, dass das Niveau des Abflusses, vielleicht wegen der grossen Länge der Kalksteinbarrière, in die er Anfangs eingeschnitten ist, sich wenig vertieft zu haben scheint. Sonst müssten sowohl in der Ebene, als oberhalb Ling-shĭ, Terrassen übrig geblieben sein. Davon habe ich jedoch nichts wahrgenommen.

Eine Wanderung entlang den Rändern der Ebene wird am besten die Verhältnisse des geologischen Baues zeigen.

1. Strasse am Nordwestrand des Beckens.

Von *Tai-yuĕn-fu* über *Fönn-tshóu-fu* nach *Yi-tang-tshönn* (den 16. bis 20. December 1871).

Entfernungen in *li*:

Von *Tai-yuĕn-fu* nach *Nan-yang-tsun* 30; — *Tsin-sz'-tshönn* 20; — *Tsing-yuĕn-tshönn* 30; — *Kau-pai-tshönn* 12; — *Yi-wo* 10; — *Kiau-tshöng-hsiën* 15; — *Wönn-shui-hsiën* 40; — *Ma-tsun* 15; — *Yung-ngan-tshönn* 20; — *Fönn-tshóu-fu* 35; — *Hsiau-i-hsiën* 40; — *Yi-tang-tshönn* 45. — Zusammen 312 *li*, oder 94 g. M.

Die Strasse führt durch das südwestliche Thor der Stadt hinaus, dann auf einer Winterbrücke über den *Fönn-hŏ*, nähert sich dem Fuss der Hügel und zieht ihm entlang. Von Weitem erscheint das Gebirge, hier *Hsi-shan* (das Westgebirge) genannt, wie eine geradgestreckte Mauer mit gleichmässig sanftem Abfall nach der Ebene. Aber je näher man kommt, desto mehr löst sich das Gehänge in einzelne Rücken und Vorsprünge auf, die durch tiefe Einschnitte von einander geschieden werden. In diesen kommen die Zuflüsse des Fönn-hŏ herab. Der Löss macht sich sofort als der wesentlichste Bestandtheil des sichtbaren Theiles der Oberfläche der Gehänge geltend. Aber die Schluchten sind durch ihn in das unterliegende Gestein eingeschnitten. Dies beweisen die Ladungen von Kohle, welche aus jeder von ihnen herausgebracht werden. Es soll eine Menge kleiner Gruben in der Nähe der Ebene geben. Aber die grösseren und besseren sind weiter ab gelegen [1]). Die Preise sind ungemein billig, und man bezahlt für Kohle eigentlich fast nur die Kosten des Transportes. Die katholische Mission in Tai-yuĕn-fu kauft ihren Bedarf 40 *li* westlich von der Stadt, im Gebirge. Für die Ladung eines zweispännigen Wagens, die 1500 bis 2000 *kin* betragen soll, wird etwas über 100 *tsiën*, oder kaum 40 Pfennig, gezahlt. Der Transport bis zum Missionshaus aber kostet 1 *tsiën* das

---

1) In dieser Gegend bezeichnet man mit *tan* Stückkohle, mit *méi* Feinkohle. Sonst ist das gewöhnliche chinesische Wort für Steinkohle überhaupt eine Zusammensetzung von beiden: *méi-tan;* auch sagt man wol *shĭ-tan* (d. i. Steinkohle) im Gegensatz zu *mu-tan* (Holzkohle). Man unterscheidet in Tai-yuĕn-fu drei Arten von Kohle: 1) *Féi-tan* (nebst *féi-méi*) oder *hsi-tan*, die als Schmiedekohle gebraucht wird; 2) *Pönn-tan*, eine harte, wenig flammende Kohle, die ihre Hauptverwendung im Hausgebrauch findet; 3) *Wéi-tan*, eine Kohle, welche ohne Rauch und Geruch verglimmt, wie diejenige von *Hsi-ning-hsiën* (s. oben S. 347). Coke wird *lan-tan* genannt. Als die wichtigsten Grubenorte zur Versorgung der Hauptstadt wurden mir bezeichnet: *Po-lan-kóu*, 20 *li* östlich (féi-méi); *Föng-yi-kóu*, 50 *li* westlich; *Yü-mönn-kóu*, 25 *li* westlich; *Ho-yü-kóu*, 30 *li* südwestlich; *Kiu-niau-kóu*, 40 *li* südwestlich; von allen diesen Orten kommt *féi-tan*, *féi-méi* und *pönn-tan;* ferner *Liu-tszĕ-yü*, 65 *li* südwestlich, und *Hwang-lu-kóu;* die Kohle von beiden wird als *pönn-tan* bezeichnet.

kin, also mehr als das Zehnfache des Originalpreises. Neben sehr billiger Arbeitskraft lässt ein so niedriger Preis auf der Grube auf aussergewöhnlich günstige Verhältnisse des Vorkommens schliessen. Da die Schichtung nahezu horizontal ist, so beissen die zahlreichen Flöze an den Wänden der Schluchten aus und können durch einfachen Streckenbau ausgebeutet werden. Ihre Mächtigkeit ist verschieden. Doch wird keines von weniger als 3 bis 5 Fuss abgebaut, und einige erreichen 8, in seltenen Fällen bis 10 Fuss. Da die Hauptflöze von festem Sandstein überlagert werden, so genügt das Stehenlassen einzelner Kohlenpfeiler, um dem Dach Halt zu geben, und die Gruben bedürfen keiner Zimmerung.

In Anbetracht der unerschöpflichen Menge dieses billigen Brennmaterials ist dessen industrielle Verwerthung erstaunlich gering. Die Waffenschmieden von Tai-yuĕn erfreuen sich eines uralten Rufes. Das Eisen wurde in dem in einer tiefen Schlucht 70 *li* westlich von der Hauptstadt gelegenen Ort *Wang-fŏng-shan* gewonnen. Auch Kupfer soll dort vorgekommen sein. Allein die Ausbeutung hat aufgehört; und man gewinnt jetzt nur noch Schwefel, der auch in *Hwang-tshang* (40 *li* südwestlich von Tai-yuĕn-fu) bereitet werden soll. Jetzt importirt man Roheisen von *Yü-hsiën* (s. unten S. 436) und Schmiedeeisen von *Lu-ngan-fu*, um den Bedarf des Thales zu decken. In der Hauptstadt verfertigt man noch heutigen Tages Schwerter, Schiessgewehre und Speere, und für die chinesische Regierung soll der Platz als eine Art Arsenal dienen. Eine kaiserliche Pulverfabrik explodirte kurz vor meiner Anwesenheit, sollte aber neu aufgebaut werden.

Die Strasse führt auf einer Terrasse, welche dem Fuss des Gebirges vorliegt. Zur Linken bietet sich ein schöner Blick auf die grosse Stadt *Tai-yuĕn-hsiën*, die unten in der fruchtbaren Ebene liegt, ein Meer von Häusern mit geschnörkelten Dächern zwischen Bäumen. Zehn *li* weiter folgt der ansehnliche und belebte Marktflecken *Tsin-sz'-tshönn*. Er liegt am Fuss des Gebirges, dessen Abfallslinie ein stumpfes Knie bildet, und ist berühmt wegen seiner ausserordentlich starken Quellen, welche sofort eine Menge Mühlen treiben, da das Wasser über die Terrasse hinabfliessen muss, um die Ebene zu erreichen. Hier wird es auf den Feldern ausgebreitet, und der Landmann gestattet sich den im Norden seltenen Luxus der Reiscultur. Das Reisstroh wird wiederum mit Hilfe des Quellwassers zur Papierfabrikation benutzt, die im grössten Maassstab betrieben wird.

Sowie man um die Ecke des Abfalls biegt, hört die Terrasse auf, und man erreicht den ertragreichsten Theil des ganzen Thales von Tai-yuĕn. Das Gebirge hält die Nordwinde ab, und die Sonne kommt zur vollen Wirkung. Dazu ist der Boden fruchtbar und kann durch Brunnen leicht bewässert werden. Der Mittelpunkt dieses gerühmten Paradieses ist der ummauerte grosse Markt *Tsing-yuĕn-tshönn*. Schon früh entdeckten die Missionare, dass hier die edelsten Trauben reifen, und seit mehr als zwei Jahrhunderten bereiten sie an diesem Ort den Messwein für einen grossen Theil von China.

Bis *Wönn-shui-hsiën* hält sich die Strasse in der Nähe des Gebirgsabfalls, dessen Bau nur wenig Verschiedenheit erkennen lässt. Die Schichtung ist regelmässig, die Lagerung beinahe horizontal, selten durch geringe Biegungen unterbrochen. Bis Tsin-sz' bilden die liegenden Kalksteine und Rauchwacken den untersten Theil der Gehänge. Daher findet man dort die Kohlen erst weiter im Inneren des Gebirges. Allmälig senken sich jedoch die Kalksteine und verschwinden unter dem Rand der Ebene. Die Kohlenschichten, aus einem Wechsel von Sandsteinen, Schiefern mit Eisenerzen, vereinzelten Kalksteinschichten und Kohlenflözen bestehend, nehmen nun ihre Stelle ein. Damit kommen auch die Gruben nach dem unteren Ende der Schluchten und selbst an den äusseren Fuss des Gebirges. Die Kohlenschichten, deren Gesammtmächtigkeit ich auf 500 bis 800 Fuss schätzte, sind denen von *San-tiau-hŏ* (S. 419) ähnlich. Auch fand ich darin die mir von dort bekannten Einlagerungen mit weissen Gehäusen von Muscheln dicht erfüllter schwarzer kalkiger Schiefer[1]). Wie dort, so sind auch hier die Kohlenflöze sehr zahlreich, aber die meisten derselben von äusserst geringer Mächtigkeit. — Ueber den Kohlenschichten lagern die grauen, röthlichen und grünlichen Sandsteine, welche das Plateau bilden. Ihre Mächtigkeit beträgt hier mindestens 1200, wahrscheinlich aber mehr als 2000 Fuss.

---

1) Ich fand sie bei einem ohne Begleitung unternommenen Ausflug von der Strasse in einer der Schluchten, vermochte aber nichts zu sammeln, da der Weg entlang dem steilen Schichtenabbruch von neugierigen Menschen und kohlenbeladenen Lastthieren wimmelte, und eine Gelegenheit zum Anbinden des Pferdes nicht vorhanden war.

Kurz vor *Wönn-shui-hsiën* setzt die Strasse auf einer Brücke über den *Wönn-shui* (hier auch *Sha-hŏ* genannt), einen wasserreichen breiten Strom, der durch eine enge Schlucht aus dem Gebirge tritt. Dort hinauf war ein besonders lebhafter Verkehr. Züge von Kameelen und Packeseln brachten Kohle herab. Die Gruben sollen sich von 20 bis 70 *li* von der Brücke aus erstrecken. Allein es macht sich hier eine Aenderung geltend. Die Kohle ist weniger fest und von geringerem Glanz als von den weiter nördlich gelegenen Gruben. Dies hängt vielleicht mit dem Wechsel im Gebirgsbau zusammen, der nun eintritt. Denn an dem Weg nach dem grossen, in fruchtbarer Gegend gelegenen Wönn-shui-hsiën sieht man den Plateauabfall von einem zackigen, wenigstens zu 2500 Fuss über der Ebene aufsteigenden Gebirge, dem *Shĭ-hsia-shan*, überragt. Bald gewinnt man die volle Ansicht von Süden. In scharfem Contrast erblickt man neben dem horizontalen Schichtenaufbau der buntgefärbten Plateaugebilde ein mächtiges System dunkel erscheinender Kalke, die aber durch gelbe Schichtenabbrüche ihre wirkliche Farbe verrathen, in steiler Stellung aus dem Thal aufsteigen. Man ist geneigt, dies für ein weit älteres Schichtgebirge zu halten. Allein der weitere Verfolg rechtfertigt diese Vermuthung nicht. Der von Nordost nach Südwest gerichtete Gebirgsabfall ist zu Ende. In einer weiten Bucht erstreckt sich die Ebene nach Westen hin. Da die Strasse quer über die Bucht führt, so konnte ich nur aus der Ferne die Formen des Gebirgsabfalls in seinem westlichen Verlauf erblicken. Wenn die älteren Formationen hier herrschend würden, so müssten die Formen mit grösster Wahrscheinlichkeit den Charakter von gestörtem Gebirge tragen. Allein nach der einen Unterbrechung verflachen sich die Höhenlinien wieder und zeigen denselben Plateau-Bau an, wie wir ihn bisher sahen. Es fragt sich also, was die merkwürdige und bedeutende Schichtenstörung zu bedeuten habe. Ein Blick auf die Karte zeigt, dass die Verlängerung der grossen Verwerfungsspalte von San-tiau-hŏ gerade an diesen Platz fällt, d. h. dass das ihr entlang wallartig aufsteigende Gebirge *Shĭ-hsia-shan* die Fortsetzung des *Ngo-shan* und des *Lŏ-yün-shan* ist. Obgleich ich die Gesteine nicht untersucht habe, ist es mir doch desshalb beinahe gewiss, dass wir es hier mit derselben Verwerfung der Kohlenkalke zu thun haben, dass sie aber hier in der häufigen Modification des Schleppens des einen Flügels stattfindet.

Von Wönn-shui-hsiën aus bietet der Weg quer durch die Bucht von *Fönn-tshóu-fu* wenig Bemerkenswerthes. Ich erwähnte bereits, dass die Bildung der Ebene stellenweise nicht vollständig abgeschlossen ist. Etwa 15 *li* von Fönn-tshóu-fu war selbst jetzt in der trocknen Winterszeit eine grosse Strecke überschwemmt und mit Eis bedeckt. Rings herum sind Salzlaugenwerke. Man gewinnt ein lehmbraunes Steinsalz in der früher (S. 418) beschriebenen Art. Auch *Hsiau-i-hsiën* fand ich von eisbedeckten Ebenen eingeschlossen und die Stadt nur auf Umwegen erreichbar. Von hier ist der Südrand der Bucht nur 6 g. M. entfernt. Er vereinigt sich mit dem Westrand, der 70 *li* von Fönn-tshóu-fu liegt, in ebenen Linien. Alles scheint Plateau zu sein. Nur unmittelbar im Süden von *Hsiau-i* findet eine Abweichung in den Formen statt, und ich glaubte aus der Ferne Kalksteingehänge zu erkennen. Dort setzt die Linie der grossen Verwerfungskluft hindurch. Schon in sehr geringer Entfernung westlich davon ist die Kohlenformation wieder vorhanden. Denn die Gruben, welche den Bedarf an Steinkohle für Hsiau-i-hsiën liefern, sollen nur 15 *li* südwestlich von der Stadt liegen.

2. Strasse am Südostrand des Beckens (den 14ten bis 17ten Mai 1870).

Entfernungen in *li*:

Von *Yi-tang-tshönn* nach *Kiai-hsiu-hsiën* 20; — *Tshang-lan-tshönn* 45; — *Ping-yau-hsiën* 35; — *Hung-shan-tsun* 20; — *Ki-hsiën* 30; — *Ku-ling-tshönn* 20; — *Hsü-kóu-hsiën* 40; — *Yün-kóu* 20; — *Tsho-ki* 20; — (bei *Yü-tszĕ-hsiën* vorüber nach) *Hwang-hŏ* 30. — Zusammen 280 *li* oder 84 g. M.

Von diesem einförmigen Weg kann ich nur wenig Geologisches berichten. Wie überall, war mir die Natur des zu durchwandernden Landes vollkommen unbekannt. Dass sich von Tai-yuĕn-fu bis Yi-tang eine grosse Ebene erstrecke, war nie beschrieben worden, und als ich sie bei letzterem Ort betrat, wusste ich nicht, wie weit die Kaiserstrasse mich hindurchführen würde. Von Anfang an blieb die letztere in einiger Entfernung vom Gebirgsrand, und ich erreichte diesen erst nach einigen Tagen, an dem Punkt wo

ich die Ebene verliess. Indess genügte, nach der vorher gewonnenen Kenntniss südlicherer Gegenden, der Anblick der Gehänge, um nach dem Charakter der Formen vielfach Gesehenes wiederzuerkennen. Die nahezu horizontale Höhenlinie zeigt das Plateau an, und an den hier und da sichtbaren Schichtenabbrüchen gibt sich die söhlige Lagerung kund. Schluchten durchsetzen es und lösen den Abfall in mehrere Vorsprünge von gerundeten Formen auf. Obgleich Löss die Oberfläche grossentheils zu bedecken scheint, machen es doch die Formen der Gehänge zweifellos, dass das Plateau selbst aus den Ueberkohlensandsteinen besteht. Es ist offenbar die Fortsetzung desselben (S. 414 bis 416 beschriebenen) Plateau's, das ich früher zwischen *Tai-yang* und dem Becken von *Ping-yang-fu* überschritten hatte, und das wir bereits im Eingang (S. 404) als das zweite Plateau bezeichneten. Ich zog möglichst genaue Erkundigungen ein und erfuhr von einem meiner eigenen Leute, dass man auf der Strasse im Thal des *Tsin-shui* über *Tsin-tshóu* nach *Ping-yau* fortdauernd durch die gleiche Art von Schluchten gehe, wie ich sie mit ihnen in dem Becken jenes Flusses selbst durchschritten hatte, der Pass aber, ähnlich wie dort, über die Höhe des Gebirges führe. Den sicheren Beweis für die Richtigkeit der Deutung erhielt ich, als ich aus dem Becken von Tai-yuĕn-fu nach Osten wanderte. Leider gelang es mir nicht, mit Sicherheit festzusetzen, wie weit die kohlenführenden Schichten im unteren Theil der Gehänge gegen das Thal noch anstehen. Zwar wurde mir gesagt, dass in einigen Schluchten unfern des Thalrandes Kohlengruben seien; allein den Beweis davon hatte ich nur im ersten Theil des Weges, da *Tshang-lan-tshönn*, *Ping-yau-hsiën* und *Hung-shan-tsun* ihren Bedarf an Kohle von Süden her beziehen. Aber *Ki-hsiën* und *Hsü-kóu-hsiën* erhalten ihn von Nordwesten. Wenn es schon hieraus wahrscheinlich ist, dass östlich von den Gruben, welche die erstgenannten Orte versehen — dieselben liegen 50 bis 60 *li* südwestlich von Ping-yau, am Fuss des *Hung-shan* — die kohlenführenden Schichten unter dem Niveau liegen, in welchem die Ebene an den Gebirgsabhang herantritt, so wird diese Vermuthung durch den Umstand bestärkt, dass das Sandsteinplateau nur 1200 bis 1500 Fuss über die Ebene ansteigt. Da nun der obere Theil der Formation wahrscheinlich nicht fehlt, so sollte ihre untere Grenze tiefer liegen, als das Thal. Durch Schachte von wenigen hundert Fuss Tiefe würde man mithin die ganze Reihe der Flöze in horizontaler Lagerung anschlagen.

Was nun die Ebene selbst betrifft, so ist auch ihr südöstlicher Theil sehr fruchtbar, da in 12 bis 15 Fuss Tiefe Wasser zur Berieselung angetroffen wird. Sie ist hier mit wohlgebauten Dörfern besetzt. Der bedeutendste Ort ist *Tshang-lan-tshönn*, das früher ein *Fu* gewesen sein soll. Es wird hier ein beträchtliches Geschäft mit Eisengusswaaren getrieben. Das Roheisen kommt aus *Lu-ngan-fu* und wird mit Coke geschmolzen. *Ping-yau* ist ein reicher Handelsplatz. Hier mündet einer der beiden oben (S. 399) erwähnten Saumwege, welche aus dem Gebiet von *Hwai-king-fu* nach der Ebene *Tai-yuĕn* führen. Die Güter des südlichen China kommen auf Maulthieren und werden, soweit sie für das nördliche Shansi, die Mongolei oder Sibirien bestimmt sind, nun auf Kameele geladen. Ausserdem ist in *Ping-yau* eines der Centren für die Versorgung der grossen Bevölkerung des Thales von Tai-yuĕn.

Bei Ping-yau endet die Region, wo das Grundwasser leicht erreichbar ist. Da es lange nicht geregnet hatte, so war der lehmige Boden hart und trocken wie eine Tenne. *Ki-hsiën* ist daher ein kleinerer und ärmerer Ort als die vorhergehenden Städte. Eine Bedeutung hat es nur durch einen grossen Markt mit mongolischen Pferden, der hier jährlich abgehalten wird. Bald beginnen auch Strecken sehr feinen Sandes. Wo immer ein Fluss aus dem *Miën-shan* (hier auch *Nan-shan* genannt) herauskommt, ist ein breiter Strich Landes mit Dämmen eingefasst. Jetzt waren die Bäche klein. Aber wenn es regnet, führen sie beträchtliche Wassermassen, die sich wegen des sehr geringen Gefälls ausbreiten, wo sie die Ebene erreichen, und den Sand darüber ablagern.

Die Strasse lässt die grosse Stadt *Yü-tszĕ-hsiën* rechts liegen und erreicht bei dem Oertchen *Hwang-hŏ* den Rand der Ebene. Hier haben wir die Rundreise beinahe vollendet; denn in geringer Entfernung nordwestlich, am Abhang hin, erreicht man *Tai-yuĕn-fu*.

IV. Von dem Becken von *Tai-yuën-fu* bis *Tshönn-ting-fu* in der Grossen Ebene.

1. Der Ostrand der Ebene von *Tai-yuĕn* und das Anthracitgebiet von *Ping-ting-tshóu* (den 17ten bis 21sten Mai 1870).

Entfernungen in *li:*

Von *Hwang-hŏ* nach *Shĭ-kia* 40; — *Hsi-liang-pu* 30; — *Tai-ngan-yi* 10; — *Shóu-yang-hsiën* 50; — Pass *Tu-hsi-ling* 15; — *Shĭ-pa-tsui* 60; — *Yi-tshöng* 15; — *Ping-ting-tshóu* 10; — *Lo-ping-hsiën* 50. — Zusammen 280 *li* oder 84 g. M.

Bei *Hwang-hŏ* beginnt ein allmäliger Anstieg. Der Boden ist Löss. Bald entwickeln sich die Schluchten, wie wir sie anderwärts kennen gelernt haben. Sie sind hier ebenso labyrinthisch in ihren Verzweigungen, wie sonst, aber grösstentheils nicht so tief eingeschnitten. Denn die Ueberkohlensandsteine liegen darunter und steigen selbst allmälig als ein Theil der Umwallung des Thales an. Wie in der Gegend von *Ho-tshóu*[1]), fällt auch hier der Boden der Hauptschluchten mit demjenigen der bereits vor der Lössperiode gebildeten Wasserrisse zusammen, während die seitlichen Verästelungen meist dem Löss allein angehören. Der Anstieg wird steiler. Bei *Shĭ-kia* ist man schon 1200 Fuss über dem Thal. Der Ort ist merkwürdig, weil hier sämmtliche durchpassirende Wagen einen Rasttag machen, um ihre Axen zu wechseln; denn in Shansi ist die Spur breiter als in allen östlichen Provinzen. Von dem Dorf steigt man noch 15 *li* bis zu dem Pass, welcher 2000 Fuss über der Ebene liegt. Hier befindet man sich auf der Höhe des Plateau's. Der Löss bildet nur noch eine geringe Decke; der Weg führt in der letzten Strecke des Anstiegs unmittelbar über die staffelförmigen Abbrüche der Sandsteinschichten, welche eine Tortur für die Wagen sind. Jenseits des Passes führt die Strasse hinab nach dem oberen Theil des Gewässers (*Shóu-shui*), an welchem *Yü-tszĕ-hsiën* liegt, und folgt ihm abwärts über den Marktflecken *Tai-ngan-yi* bis zu der ärmlichen Stadt *Shóu-yang-hsiën*. Unterhalb des letzteren Ortes durchbricht der *Shóu-shui* eine enge, durch den Löss in die Ueberkohlenschichten eingegrabene Schlucht. Daher kann die Strasse nicht ihm entlang hinauf führen, sondern muss den hohen Pass übersteigen.

Die ebenflächigen Sandsteine und mergeligen Schieferthone, welche das Grundgebirge aufbauen, haben eine sehr geringe Neigung nach Südosten. Sie walten allein bis hinab zu den tiefsten Aufschlüssen, und es finden sich hier keine kohlenführenden Schichten. Aber schon in geringer Tiefe unter dem Niveau von *Hwang-hŏ* würde man sie antreffen; denn das sanfte Ansteigen nach NW bringt sie, wenn man dieser Richtung ein wenig weiter folgt, über das Niveau des Thales von *Tai-yuĕn*. Dies ist in demjenigen Theil des Gebirges der Fall, welcher zwischen *Tai-ngan* und *Tai-yuĕn-fu* liegt. In Tshóu-ki nannte man ihn *Pĕi-shan* oder das Nordgebirge; in Tai-ngan bezeichnet man ihn als *Hsi-shan*, d. i. Westgebirge. Dort fördert man eine schöne Stückkohle. Die Gruben liegen 60 *li* nördlich von Tshóu-ki und 55 *li* westlich von Tai-ngan.

An dem ungefähr 4600 Fuss hohen Pass *Tu-hsi-ling*, nach dem man von *Shóu-yang* auf beinahe ebenem Weg gelangt, befindet man sich auf der östlichen Wasserscheide des *Fönn-hŏ*. Es bietet sich von hier eine gute Rundsicht. Aber nach allen Seiten erblickt man nichts als welliges Lössland, in welches Thäler schroff eingeschnitten sind. Eines derselben ist ostwärts gerichtet. An seinem Rand führt die Strasse weiter, fortdauernd abwärts an den bunten Abbrüchen der Ueberkohlenschichten hin, während die Höhen zu den Seiten mit Löss bedeckt sind. Ich fühlte mich auf den Weg vom Thal des *Tsin-shui* nach dem Becken von *Ping-yang-fu* zurückversetzt. Dort war ich in einem Einschnitt der Kohlenformation von *Tsin-shui-hsiën* nach dem *Tung-wu-ling* hinaufgestiegen und langte hier an der Wasserscheide an; nach Ueberschreitung eines schon nach Westen gegen den *Fönn-hŏ* abfliessenden Wassers befand ich mich dann auf dem *Hsi-wu-ling* am Rand des grossen Lössbeckens von Ping-yang-fu. Hier war ich, umgekehrt, über den Löss hinaufgestiegen nach dem hohen Rand des Beckens von Tai-yuĕn-fu, hatte dann, über die Quellwasser eines nach Westen gerichteten Baches hinweg, die

---

1) S. oben S. 423, 424.

Wasserscheide erreicht und stieg nun in einen Einschnitt hinab, der an landschaftlicher Romantik jenem anderen ähnlich war und ihm in Hinsicht auf die Formationen genau entsprach. Da aber der Abstieg steiler war als dort, so musste ich erwarten, die Kohlenschichten bald zu treffen.

Ich erreichte sie kurz vor dem Dorf *Shĭ-pa-tsui*. Schon von Shóu-yang an hatte ich ausgezeichneten Anthracit von diesem weithin berühmten Ort gesehen, und ich war begierig, das Vorkommen kennen zu lernen. Ein kurzer Weg nach einer nördlich vom Ort gelegenen Schlucht brachte mich zu den Gruben, und schon hier erhielt ich einen Begriff von der wunderbaren Lagerstätte, die ich bald in grösserem Umfang kennen lernte.

Die Schichten der Steinkohlenformation liegen fast söhlig. Ausser einigen kaum merkbaren welligen Biegungen zeigt sich im Grossen eine ganz unbedeutende Neigung nach Osten. Da nun die Sedimente in dieser Richtung durch die Gehänge abgeschnitten werden, nach Westen hin aber unter das Gebirge fortstreichen, so hat das Wasser freien Abfluss, und die Flöze liegen ganz trocken. Der Bergbau beschränkt sich auf das Hauptflöz, dessen Mächtigkeit von 20 bis 30 Fuss schwankt. Wo es zu Tage ausgeht, ist die Kohle von geringer Beschaffenheit, und man hat daher den Abbau durch Schachte vorgezogen. Dieselben haben Tiefen von 100 bis 200 Fuss. Einige sind seit mehr als einem Jahrhundert in Betrieb. Der Anthracit gleicht in seiner Beschaffenheit dem besten von Pennsylvanien. Er ist so fest, dass die Grösse der geförderten Stücke nur von dem Durchmesser des Schachtes und den Rücksichten der Zweckmässigkeit bestimmt wird. Klein- und Staubkohle wird gar nicht gewonnen. Man fördert vorzugsweise Stücke von 80 bis 90 Pfund Gewicht, da man sie den Eseln, welche für den Transport verwendet werden, paarweise aufbinden kann. Selten ladet man nur ein einziges Stück von 160 Pfund auf. Der Preis auf den Gruben ist 20 bis 30 *tsiën* für 100 *kin*, oder M. 1.12 bis 1.70 für die metrische Tonne. Dieser Preis ist selbst in China ungewöhnlich niedrig für Schachtförderung. Er erklärt sich einerseits aus der vollkommenen Trockenheit der Gruben, andererseits aus der Möglichkeit, ein mächtiges Flöz ohne Zimmerung abzubauen. Das Dach ist ein Sandstein von grosser Festigkeit. Die Werkführer der Gruben sagten mir, dass sie nur in grösseren Abständen einzelne Pfeiler stehen lassen, da weite Räume ohne Gefahr für einen Einbruch des Daches ausgearbeitet werden können. Das Liegende des Flözes soll Kalkstein sein; doch ist dies jedenfalls nur eine Zwischenschicht in den Kohlengebilden.

Zu meinem Bedauern habe ich die vortrefflichen Aufschlüsse bei Shĭ-pa-tsui zu eingehendem Studium nicht benutzt, da ich an demselben Tag von *Tu-hsi-ling* kam und *Ping-ting-tshóu* zu erreichen wünschte. Nachher habe ich weder eine so günstige Gelegenheit für die stratigraphische Kenntniss dieser Kohlengebilde, noch auch einen ähnlichen Reichthum an Petrefacten wieder gefunden. Ich sah letztere zwar nur in festen Kalksteinschichten und wegen der Verwandlung in Kalkspath in einem zur Bestimmung ungeeigneten Zustand; doch sind sie in so grosser Menge vorhanden, dass sich wol bei geringem Suchen eine günstigere Art des Vorkommens finden lassen dürfte. Ich schätzte die Mächtigkeit des kohlenführenden Schichtensystems über dem beschriebenen Flöz auf ungefähr 400 Fuss. Dieser Complex allein schliesst mindestens zehn Flöze ein, welche im Ausgehenden, wo sie stark verdrückt sind, eine Mächtigkeit von mehr als 1 Fuss haben, ausserdem noch eine Anzahl dünnerer. In ihrer Begleitung finden sich in Schiefern und Sandsteinen unvollkommene Spuren von Pflanzenresten. In den Zwischenschichten sind viele Bänke eines dunklen, stark bituminösen und etwas thonigen Kalksteins von splittrigem Bruch, welcher die Versteinerungen führt. In dem höheren Theil des Schichtensystems kommen Eisenerze in grosser Masse vor. Sie liegen in Schieferthon, zuweilen auch in Sandstein, meist unmittelbar über einer Kalksteinbank, oder erfüllen Schichten zwischen zwei Kalksteinbänken. Das Erz besteht in grossen Nieren von Brauneisenstein.

Ueber den kohlenführenden Schichten lagern zunächst mürbe, graue Sandsteine und Schieferthone; darüber folgt dann die lange bunte Reihe der Ueberkohlensandsteine.

Vergleicht man die Schichtenfolge mit der von *San-tiau-hŏ*, so bietet sie manche Analogie, weicht aber doch von ihr ab. Die Kalksteine spielen hier im Osten innerhalb der kohlenführenden Gruppe eine grössere Rolle, sind bituminöser und wiederholen sich öfter; die oberen Bänke enthalten keinen Hornstein; die Schieferthone sind nicht so

ausgezeichnet entwickelt wie im Westen. Die Kohlenflöze liegen, wie bei San-tiau-hŏ, gewöhnlich dicht über oder unter einer Kalksteinbank. Der bereits angedeutete Hauptunterschied beider Gegenden besteht jedoch darin, dass dort im Westen alle Flöze nur bituminöse Kohle führen und Anthracit gar nicht vorkommt, während im Osten der letztere ganz ausschliesslich vertreten ist.

Um von Shĭ-pa-tsui nach *Ping-ting-tshóu* zu gelangen, hat man noch über zwei lössbedeckte Rücken zu gehen, zwischen denen das kleine, nur wegen seines guten Wirthshauses bemerkenswerthe Dorf *Yi-tshöng* liegt. In den Schluchten befinden sich Kohlengruben.

Ping-ting-tshóu ist eine kleine Stadt, welche ihre ganze Bedeutung dem Eisenhandel verdankt. Zwei Orte liefern das Roheisen: *Yü-hsiën* im Nordwesten und *Lo-ping-hsiën* im Süden. Die Gusswaaren werden in Ping-ting gemacht, und zwar vorzugsweise aus Eisen von Yü-hsiën, während das Rohmaterial von Lo-ping grösstentheils zur Bereitung von Schmiedeeisen dient. Da ich von der Bedeutung von Yü-hsiën zu spät erfuhr, so habe ich den Besuch dieses Ortes versäumt; doch unterliess ich nicht, einen Ausflug nach Lo-ping zu machen.

Ausflug nach *Lo-ping*. — Abseits von den zwei grossen Strassen, welche das südliche Shansi von Nordost nach Südwest und das nördliche von Nord nach Süd durchziehen, geschieht aller Verkehr in den Gebirgsgegenden der Provinz auf Saumwegen; so auch nach Lo-ping. Ueber einem niederen, aus dem tieferen Theil der etwas aufgebogenen Kohlenschichten bestehenden Rücken hinweg kommt man in ein kleines Parallelthal, in welchem das ansehnliche Dorf *Shwo-fang-tsun* liegt. Hier ist ein Hauptsitz der Eisenindustrie; denn alle Materialien sind billig zur Hand, und die Beschaffenheit des Terrains eignet sich in bester Weise für die Anlage der landesüblichen Eisenwerke. Das Erz, ein äusserst reines Gemenge von Brauneisenstein und Spatheisenstein, wird in einer Menge kleiner Gruben gewonnen, die in dem Thal zerstreut liegen. Einige werden durch Tagebau betrieben; in anderen erreicht man das Erz durch einen kurzen Stollen, und nicht selten sind Schachte 20 oder 30 Fuss tief gesenkt. Der Bauer gräbt das Erz auf seinem eignen Feld und verkauft es an eines der zahlreichen Schmelzwerke. Anthracit von vorzüglichster Beschaffenheit findet sich in unmittelbarer Nähe. Die Gruben sind 80 Fuss tief; die Flöze liegen söhlig; man baut vorwaltend eines von ihnen ab, welches 16 bis 20 Fuss mächtig ist. Der Preis für grosse Stückkohle ist hier nicht mehr als 10 *tsiën* für 100 *kin* (M. 0.56 die Tonne). Auch das Material für die feuerfesten Schmelztiegel wird aus der Nachbarschaft bezogen.

Eisenindustrie. — Die Baulichkeiten eines vollständigen Hüttenwerkes weiss sich hier der Chinese ohne Auslagen für Material zu verschaffen. Er sucht sich eine Stelle aus, wo der Löss in zwei oder drei gleichmässigen Terrassen ansteigt. Ausser den ebenen Böden derselben braucht er dann nur noch ein paar Aushöhlungen in den Wänden, die er selbst mit leichter Mühe gräbt, und das ganze Etablissement ist fertig. Ein Capital von 100 Mark ist hinreichend, um den Hüttenbetrieb zu beginnen. Trotz der Geringfügigkeit dieser Summe treten gewöhnlich Mehrere zu einem Consortium zusammen und leisten selbst den Haupttheil der Arbeit. Es wird zunächst ein Vorrath von Thon für Schmelztiegel, Kohle und Eisenerz gekauft. Die Schmelzmethode ist im Wesentlichen dieselbe, welche ich früher beschrieben habe (s. oben S. 412). Auf der obersten Terrasse wird ein Schmelzplatz hergerichtet, indem man rechtwinklig zu der darüber aufsteigenden Lösswand zwei 3 Fuss hohe, 15 Fuss lange und 5 Fuss von einander entfernte Lehmwälle errichtet. In der Lösswand, welche die Hinterseite bildet, wird von rechts oder links her eine Aushöhlung gegraben, die durch eine unten durchbohrte dünne Lössmauer von dem Feuerplatz getrennt ist. In ihr steht der Blasebalg, den zwei Mann bewegen. Die Vorderfront des Schmelzplatzes ist offen. Auf dem Boden desselben werden nun zuerst zerbrochene alte Schmelztiegel einen Fuss hoch aufgehäuft, um den Luftzug zu befördern. Darauf legt man eine Schicht Anthracit, und auf diese stellt man 30 Reihen von je 11 Schmelztiegeln, die 2 Fuss hoch sind und beinahe 6 Zoll Durchmesser haben. Sie werden, wie im früheren Fall, mit einem Gemenge von feingesiebtem Eisenerz und Anthracitstaub gefüllt. Oben auf folgt wieder eine Lage von Anthracit in Stücken, mit dem man auch die Zwischenräume ausfüllt. Darüber werden noch einmal alte Schmelztiegel gelegt, und ebenso wird die Front mit solchen versetzt, um das Ausstrahlen der Wärme zu vermindern. Nun wird angeblasen. Will man Klumpen eines grauen Eisens

haben, so lässt man, wie bei *Tai-yang*, den Haufen abkühlen und nimmt vier Tage nach dem Anblasen die Tiegel heraus, während im anderen Fall der flüssige Inhalt auf eine ebene Fläche ausgegossen und ein hartes weisses Eisen in 1 Zoll dicken Schalen gewonnen wird.

Das Product wird nun auf die beiden unteren Terrassen herabgeworfen. Auf einer derselben bereitet man durch Umschmelzen nach der gleichen Methode Gusswaaren, während auf der anderen gefrischt wird. Da man hierzu einen stärkeren Zug braucht, so wird der Frischplatz in die Lössterrasse hineingebaut, und diese ist mit einem engen cylindrischen Schacht durchbohrt, welcher als Esse dient.

Ausserdem braucht man nur noch einige Lösshöhlen. In einer werden die Schmelztiegel gemacht; in einer zweiten werden sie getrocknet, in einer dritten gebrannt, und in einer vierten finden ein oder zwei Dutzend Arbeiter Wohnung und Verpflegung.

Eine andere wichtige Industrie der Gegend ist die Töpferei. Die besten Thone haben eine röthlichblaue Grundfarbe und sind buntgefleckt. Sie finden sich, wie in *Po-shan* (s. oben S. 203) und *Tai-yang* (s. oben S. 411), als unregelmässig gestaltete Einlagerungen im Kalkstein, vorzüglich in demjenigen, welcher die tiefsten Flöze zunächst unterteuft. Besondere Berühmtheit hat eine Art sehr dünner, aber fester und klingender Gefässe mit Graphitglanz, welche in grosser Masse nach Peking kommen. Sie werden ausserdem nur noch in Po-shan (s. oben S. 207) angefertigt. Der genauere Ort bei Ping-ting-tshóu, wo man sie bereitet, wurde mir nicht bekannt.

Der weitere Weg von *Shwo-fang-tsun* nach *Lo-ping* führt gegen Süd, über mehrere, von West nach Ost gestreckte, durch Auswaschungsthäler getrennte, niedere Rücken hinweg. Sie bestehen sämmtlich aus den Schichten der Kohlenformation. Daher sind Anthracitgruben, Eisenerzgruben, Thongruben, Eisenschmelzwerke und Töpfereien überall zerstreut. Allenthalben zeichnen sich die Kohlenschichten durch häufige Einlagerung von Kalkbänken aus, und diese sind dadurch charakterisirt, dass Hornstein weniger in Knollen als in zusammenhängenden Schichten vorkommt.

Lo-ping-hsiën, eine ärmliche Stadt mit engen Gassen und verfallenen Gebäuden, liegt auf erhöhtem Grund in der Gabel zwischen zwei sich vereinigenden Thälern. Ehe man sie erreicht, bietet sich eine lehrreiche Rundsicht.

Rückblick auf das Anthracitgebiet des südöstlichen Shansi. — Wir befinden uns an unserem Standpunkt auf der aus horizontalen Schichten aufgebauten Kohlenterrasse. Sie ist durch Bäche wellig eingeschnitten; aber kein Bach hat sein Bett tiefer, als bis zu dem liegenden Kalkstein, gegraben. Im Westen erhebt sich die zweite Terrasse, aus dem über den Kohlenschichten folgenden Wechsel buntgefärbter fester Sandsteine und weicher Schieferthone aufgebaut. Der ebene Rand dieses höheren Plateau's ist ungefähr 2000 Fuss über uns. Von ihm aus zieht der Abhang mit mässiger Steilheit herab, in zahlreiche, gerundete, zungenartige Ausläufer aufgelöst. Wir wissen, dass die Kohlenformation sich unter dieser söhlig gelagerten Terrasse ungestört forterstreckt. Den Rand des Plateau's verfolgen wir weithin in südlicher Richtung, so dass die hohen Abfälle, in gleicher Weise wie unsern Standort, auch die Städte *Ho-shun-hsiën* und *Liau-tshóu* überragen müssen. Die Bewohner bestätigen durch die Antwort auf unsere Frage den selbstverständlichen Schluss, dass auch in den Umgebungen dieser beiden Städte, aber nicht weiter westlich, Anthracitgruben vorhanden sind.

Der Gebirgsbau nach dieser Richtung ist völlig klar. Wenden wir das Auge nach Norden und Osten, so ist die Landschaft flach und wellenförmig, so weit die Aussicht reicht; denn wir überblicken in diesen Richtungen nur das Kohlenplateau und ahnen nicht die furchtbaren Abstürze, welche bald im Nordosten folgen. Ganz anders aber ist das Relief im Südost. Dort steigt jenseits Lo-ping ein Gebirge,

hier unter dem Namen *Ming-shan* bekannt, zu einer Höhe von ungefähr 2000 Fuss über dem Plateau auf. Es ist scheinbar von NNO nach SSW gerichtet, und fern im Süden erheben sich in seiner Fortsetzung einige schroffe Kalkgipfel.

So stehen wir hier nahe der Ostgrenze eines Landstriches von einer Regelmässigkeit des Gebirgsbaues, wie sie sich bei so hoch über das Meer erhobenen alten Formationen nur in seltenen Fällen findet. Sie erhält eine hohe ökonomische Wichtigkeit durch den Umstand, dass ein Schichtensystem mit Flözen des besten Anthracits, Lagern vorzüglicher Eisenerze und technisch verwerthbarer Thone an dem Gebirgsbau theilnimmt, und zwar in ungewöhnlich günstiger Art, indem es für sich allein eine ebene, vielfach durchschnittene Terrasse bildet und dann erst unter mächtigen bedeckenden Schichten nach Westen fortstreicht. Ein ebenso beschaffenes Doppelsystem von Plateau's, und in ungefähr gleichen Meereshöhen, hatten wir früher weiter südlich, in dem Bezirk von *Tsŏ-tshóu-fu* kennen gelernt. Wir stellen uns selbstverständlich die Frage: ist die Terrasse von *Yü-hsiën* und *Lo-ping* die Fortsetzung derjenigen von *Tsŏ-tshóu-fu*? zieht sich ein continuirliches Kohlenland hier durch mehr als 2½ Breitengrade? Schon wenn wir den *Tai-hang-shan*, d. i. den mauerartigen Abfall der Gebirge von Shansi gegen die Grosse Ebene, in seinem Verlauf betrachten, so ist eine bejahende Antwort wahrscheinlich. Denn wir lernten ihn im Süden als den Absturz des Plateau's von Tsŏ-tsóu-fu kennen, und er zieht sich in grossen Bogen herum, bis zum Ming-shan bei Lo-ping, den der Sprachgebrauch als seine Fortsetzung anerkennt, und weiter nördlich bis östlich von Yühsiën, wo er sein Ende erreicht. Ein zweites Argument bietet uns die Einheit des oberen Plateau's, von dem Punkt, wo wir es zuerst bei *Tai-yang*[1]) erstiegen, durch alle Orte, wo wir es kennen lernten, bis zu den Gehängen über *Lo-ping* und *Liau-tshóu*. Mit gleichem Charakter und in beinahe gleicher Meereshöhe fanden wir es überall wieder, und wo immer Thäler tief genug in dasselbe eingeschnitten waren, oder der äussere Abfall tief genug hinabreichte, da begegneten wir auch darunter den Kohlenschichten, genau an den Stellen, wo wir sie zu erwarten hatten. Die Gleichmässigkeit der Decke gestattet wegen der gleichförmigen Lagerung den Schluss auf die Gleichmässigkeit der Unterlage. Müssen wir somit darauf vorbereitet sein, entlang dem ganzen Ostrand des südlichen Shansi zwischen dem Abfall des oberen Plateau's und dem Tai-hang-shan die Kohlenterrasse zu finden, so wird die grosse Wahrscheinlichkeit durch die eingezogenen Erkundigungen zur Gewissheit. Was ich darüber von der Bevölkerung erfuhr, wurde durch die Mittheilungen des Missionars Herrn Wellmann in Peking ergänzt, welcher einen grossen Theil der in Rede stehenden Gegend bereist hatte. Es ergab sich daraus, dass südlich von *Lo-ping* in den Bezirken von *Hŏ-shun-hsiën*, *Liau-tshóu*, *Wu-hsiang-hsiën* (nicht sicher), *Hsiang-yuĕn-hsiën* Anthracit aus Gruben gewonnen wird, welche nur desshalb von geringer Bedeutung sind, weil sich der sehr schwierigen Communication wegen in diesen Gegenden eine auf der Kohlenproduction beruhende

1) S. oben S. 414.

Industrie nicht entwickelt hat, mit den Orten *Li-tshöng-hsiën* und *Lu-tshöng-hsiën* aber die grosse Kohlen- und Eisen-Gegend von *Lu-ngan-fu* beginnt, welche über *Kau-ping-hsiën* nach *Föng-tai-hsiën* fortsetzt und in *Yang-tshöng-hsiën* ihr Ende erreicht. Es dehnt sich also in der That von letzterem Ort bis *Yü-hsiën* eine continuirliche Kohlenterrasse von annähernd gleichbleibender Meereshöhe aus, in welcher Schichtenstörungen, wie die Aufbiegung am *Pi-lo-shan* (Fig. 84, 85, 86 auf S. 410) seltne Ausnahmen sind.

Ist somit die Längenausdehnung der östlichen Anthracitterrasse von Südshansi festgestellt, so haben wir behufs Erörterung der Breite das ganze Kohlenfeld in Betracht zu ziehen. Seine Westgrenze wird durch den hohen Gneiss des *Hŏ-shan* (S. 423) und dessen Verbindungslinie mit dem *Hsiau-Miën-shan* gegeben. Zwischen ihr als Westgrenze und dem westlichen Rand des zweiten (Sandstein-) Plateau's als Ostgrenze haben wir in den tiefen Lössschluchten die Anthracitgruben von *Yi-tshöng-hsiën*, *Fŏu-shan-hsiën* und *Yŏ-yang-hsiën*. Sie zeigen an, dass hier eine ähnliche Terrasse wie im Osten vorhanden ist; aber die hohe Lössbedeckung lässt sie nur in den tiefen Auswaschungen erkennen. Weiter nördlich bildet der Südostrand des Beckens von Tai-yuĕn-fu die Westgrenze des Anthracitfeldes. Dasselbe hat zwischen *Yi-tshöng-hsiën* und *Ling-tshwan-hsiën*, ebenso zwischen *Yŏ-yang-hsiën* und *Li-tshöng-hsiën*, und weiter nördlich im Parallel von *Liau-tshóu*, eine Breite von ungefähr 70 g. M. Das Gesammtareal schätze ich auf 10,150 geogr. oder 634 deutsche Quadratmeilen (34870 Quadrat-Kilometer). Da in dieser Ausdehnung eine Unterbrechung in der Continuität der Kohlenschichten nicht stattfindet, und an jedem einzelnen Ort, wo die Formation zum Vorschein kommt, mindestens 40 Fuss abbauwürdige Kohle als vorhanden angenommen werden können, so lässt sich für das gesammte Areal leicht ein wahrscheinlicher Minimalbetrag von 630,000,000,000 Tonnen Kohle berechnen[1]). Zieht man in Betracht, dass nur der ausgezeichnetste Anthracit vorkommt, dass überall ein Flöz von mindestens 15 bis 20, meist aber von 20 bis 30 Fuss Mächtigkeit vorhanden ist, dass die Lagerung als ungestört angenommen werden kann, und dass an allen Rändern, insbesondere der Ostseite, durch die Gestalt des äusseren Bodenreliefs die Kohlenschichten zu Tage kommen; dass ferner dieser Formation ein ausserordentlicher Reichthum des vortrefflichsten Eisenerzes beigesellt ist, so darf man wohl behaupten, dass diesem Kohlenfeld kein anderes bekanntes auf der Welt zur Seite zu stellen ist. Wo man auf einer Linie von 180 g. Meilen Länge, wie zwischen *Yang-tshöng-hsiën* und *Yü-hsiën*, fast an jedem Punkt eine Strecke unmittelbar in ein Flöz reinen Anthracits von 15 bis 30 Fuss Mächtigkeit treiben kann, da lässt sich eine unlimitirte Brennkraft von grösserer Billigkeit gewinnen, als in irgend einer anderen bisher untersuchten Gegend. Es wird sich wahrscheinlich hier, wie ich bei einer

---

1) Es ist hierbei die Mächtigkeit mit 12 Meter, das specifische Gewicht des Anthracits mit 1.5 in Rechnung gebracht. Beide Zahlen sind wahrscheinlich zu niedrig. Doch würde auch bei den angewendeten Factoren der Anthracit hinreichen, um den Kohlenconsum der Welt nach seinem gegenwärtigen Betrag (zu 300 Millionen Tonnen jährlich) für 2100 Jahre zu decken.

früheren Gelegenheit hervorhob, im Lauf der Zeit ein Bergbau eigener Art entwickeln. Wo die Schichten, wie in dem Gebiet von Ping-ting-tshóu und Lo-ping, söhlig liegen und nur gerade genug östliche Neigung haben, um sich selbst zu entwässern, wird man in dem 20 bis 30 Fuss mächtigen Hauptflöz einen Streckenbau von meilenweiter Ausdehnung nach Westen unter die 2000 Fuss mächtige Decke der überlagernden Sandsteine treiben können. So schwierig die Construction einer Eisenbahn von der Ebene nach der Terrasse ist, wird man im Lauf der Zeit doch Mittel finden müssen, sie zu bauen; dann aber wird man im Stande sein, die Bahngeleise in die Gruben hinein fortzuführen und unterirdisch die Wagen mit Kohle für ferne Bestimmungsorte zu beladen.

In wie weit bei der ökonomischen Verwerthung des unermesslichen Anthracitvorraths im südöstlichen Shansi die Entfernung von den Plätzen des Consums eine Rolle spielt, soll erst später betrachtet werden; denn die Behandlung dieser Frage kann nur dann von Werth sein, wenn die verschiedenen Fundstätten der Kohle zum Vergleich herbeigezogen werden.

Von dem Kohlenplateau bei *Lo-ping-hsiën* nach der Grossen Ebene bei *Tshönn-ting-fu* (den 21sten bis 23sten Mai 1870).

Entfernungen in *li:*

Von *Lo-ping-hsiën* nach *Shwo-fang-tsun* 35; — *Tshai-tóu* 35; — *Tsing-hsing-hsiën* 90; — *Hwo-lu-hsiën* 80 — Zusammen 240 *li* oder 72 g. M.

Es war für mich, nach der gewonnenen Kenntniss des Gebirgsbaues im südlichen Shansi, ein Gegenstand nicht geringen Interesses, zu sehen, in welcher Weise das horizontal geschichtete Plateau gegen die Grosse Ebene hin abbrechen oder sich in sie versenken würde. Im Süden endet es, wie wir früher (S. 407) sahen, mit einer kurzen, faltigen Umbiegung. Sollte hier dasselbe der Fall sein, so müsste das Plateau noch weit nach Osten fortsetzen; dies war aber nicht wahrscheinlich, da allen Aussagen nach die Anthracitregion zu Ende war. Und in der That kam ich unerwartet bald zu einer ersten Bruchlinie. Das Gesammtverhältniss war zwar bei einer einzigen flüchtigen Durchstreifung schwer zu verstehen. Doch wurde es bald klar, dass das Plateau in Staffeln abfällt, die durch Verwerfungen entlang grossen, von Nord nach Süd gerichteten Bruchlinien, und zum Theil durch damit verbundene wellige Biegungen, verursacht werden. Betrachtet man das Lagerungsverhältniss an einzelnen Stellen für sich, so ist es oft verwirrend; denn der Kalkstein ist örtlich unter ganz verschiedenen Richtungen und Winkeln geneigt. Dies ist besonders bei dem Abstieg von jeder einzelnen Staffel bemerkbar. Wenn man dann aber aus einiger Entfernung nach Westen auf die Steilseite des eben verquerten Rückens zurückblickt, so ist man erstaunt, im Ganzen und Grossen nur horizontale Schichtungslinien zu sehen. In jedem solchen Fall befinden wir uns auf einem gegen die höhere Staffel herabgesunkenen Theil. Der Wechsel in der Lagerung mag theils mit der Schleppung der Schichten bei dem gewaltigen Process der Verschiebung zusammenhängen, theils seinen Grund in Einbrüchen haben, welche durch örtliche Aushöhlungen, insbesondere der Rauchwacke, verursacht wurden.

Von *Lo-ping* kommend, erreicht man die grosse Strasse in geringer Entfernung unterhalb *Ping-ting-tshóu*. Sie folgt eine kurze Strecke dem *Nan-tshwan*-Bach. Noch befinden wir uns in den Kohlenschichten der Terrasse; aber sie sind nicht mehr söhlig gelagert, sondern ziehen nach Osten in einer schiefen Ebene aufwärts gegen den *Wo-hu-shan*. Da der Bach sein Gefäll nach derselben Richtung hat, so gräbt er sich tiefer und tiefer ein und erreicht den liegenden Kohlenkalk, den er in einer Kluft durchströmt. Aber bald ist das Ende der letzteren durch das Dorf *Shï-mönn-kóu* bezeichnet. Es steht

an der Basis eines von Süd nach Nord gerichteten Schichtenabbruchs, welcher die mauerartige Ostseite des *Wo-hu-shan* bildet. Dieser Bergrücken ist ein sehr hoher, oben ausgezackter Kalksteinwall mit horizontalen Schichtungslinien. Wir stehen offenbar auf einer tieferen Stufe. Die Oberfläche derselben ist sehr uneben, der Schichtenbau verworren. Der *Nan-tshwan* stürzt sich nach Osten in steile Engen; die Strasse aber folgt einem kleinen nördlichen Zufluss. Steil geht es hinauf, 10 *li* bis *Tshai-tóu*, dann noch 10 *li* nach *Pai-tsing-yi*, das kurz vor einer Passhöhe liegt. Der letzte Theil des Weges war vorwaltend im Löss; bei dem genannten Dorf aber steht die Kohlenformation, hier flözleer, an. Wir befinden uns ungefähr in der Höhe von Lo-ping, so dass die Ueberwindung der ersten Staffel uns trotz des hohen Mauerabbruchs für den Abstieg scheinbar nichts eingebracht hat. Dies kommt daher, dass die Schichten von Westen her nach dem Bruchrand hin ansteigen und an der Ostseite desselben nicht durch eine einfache Verwerfung herabgesunken sind, sondern starke Biegungen erlitten haben, so dass hier der Charakter eines Faltungsflügels noch gewahrt ist. Der Pass liegt in Kalkstein und Dolomit; ebenso der Abstieg nach dem 600 Fuss tiefer befindlichen Dorf *Hwai-tshóu-pu* (35 *li* von Tshai-tóu). Um diesen Ort selbst aber breitet sich ein Kohlenbecken mit noch immer sehr gestörter Lagerung aus. Man fördert Anthracit; doch ist er durch die Schichtenbiegung zertrümmert, so dass nur eine schlechte Kleinkohle gewonnen werden kann. Es scheint, dass man hier eine zweite Staffel überschritten hat, die aber vielleicht nur in einer welligen Biegung des Kalksteins besteht.

Bald kommt man, in östlicher Richtung, wieder in die liegenden Kalksteine. Tief geht es in sie hinab nach einer wildromantischen Enge. In ihr liegt der Engpass *Ku-kwan*. Er ist zu dem Hauptthor in jener Strecke der Grossen Mauer benutzt, welche der Grenze von Shansi und Tshili entlang verläuft. Es ist nur Raum für Bachbett und Strasse vorhanden. Zu beiden Seiten streben die Felsen erst senkrecht auf, um darüber in wilden Gehängen fortzusetzen. Die Mauer, hier und da mit Wachtthürmchen versehen, zieht im Zickzack an ihnen hinauf. Dort ist sie stark verfallen, am Thor selbst aber gut in Stand gehalten. Das letztere liegt ungefähr 1000 Fuss tiefer als der Pass bei *Pai-tsing-yi*.

Die Strasse folgt der Schlucht noch etwas weiter hinab, bis diese den Kalksteinriegel verquert hat, und die horizontalen Schichtenabbrüche des letzteren abermals in langen nach Ost abfallenden Mauern anstehen. Dann wendet sie sich wieder nördlich hinauf nach dem Pass am »nördlichen Himmelsthor« (*Péi-tiën-mönn*). Anstieg und Pass sind im Kalkstein, und man befindet sich nur 120 Fuss höher als das Thor *Ku-kwan*. Damit verlassen wir das Becken des *Nan-tshwan* und erreichen die südliche Grenze desjenigen des *Tau-hŏ*, desselben Flusses, den wir bei *Shĭ-pa-tsui* verliessen. Erst geht es steil hinab, noch auf Kalkstein. Nach 10 *li* sind wir schon 600 Fuss tiefer als der Pass, bei dem Dorf *Hŏ-tau-yuĕn*, angekommen. Hier beginnt das Kohlenbecken von *Tsing-hsing-hsiën*. Das Lagerungsverhältniss bietet fast eine genaue Wiederholung des ersten. Wir können den Pass als eine dritte Staffel betrachten; denn zwischen ihm und der Kukwan-Kette ist eine starke Verwerfung, und das Kohlenbecken bildet die vierte Staffel. Sie ist die breiteste, und obwohl es an Verwerfungen und Faltungen nicht fehlt, findet sich doch in ihr kein bedeutender Absatz des Terrains.

Von *Hŏ-tau-yuĕn* bis *Tsing-hsing-hsiën* ist eine Entfernung von 35 *li*. Der ganze Weg führt über Kohlenschichten. Man kommt bei mehreren Gruben vorüber. Auf allen wird zertrümmerter Anthracit gefördert. Das Thal von Tsing-hsing-hsiën bot einen erfrischenden und romantischen Anblick. Der *Tau-hŏ*, an dem die Stadt liegt, kommt als ein Gebirgsstrom mit klarem Wasser und starkem Gefäll aus den Bergen heraus und ermöglicht die Bewässerung alles niedrigen Landes entlang seinem Lauf. Daher ist er von einer Zone von Feldern, Gärten und hohen Bäumen begleitet. Daraus steigt allseitig welliges Terrain auf, und in weitem Umkreis erhebt sich ein Kranz von hohen Gebirgen. Westlich ist der mächtige Kalksteinzug, den wir im Ku-kwan-Pass durchschritten haben. Im Norden zieht sich, gewissermaassen aus jenem Gebirge heraus, ein langer, schroffer, anscheinend fast söhlig geschichteter Kalksteingrat gegen Ostnordost. Er kehrt uns die Schichtenabbrüche zu und scheint eine Verwerfung nach einer zweiten Richtung anzuzeigen. Da 40 *li* nördlich von Tsing-hsing-hsiën Kohlen vorkommen sollen, so können die Gruben nur nördlich von der Mauer sein, und wir dürfen daher annehmen, dass diese jenseits die Kohlenschichten auf ihrem Rücken trägt. Der überraschendste Blick aber bietet

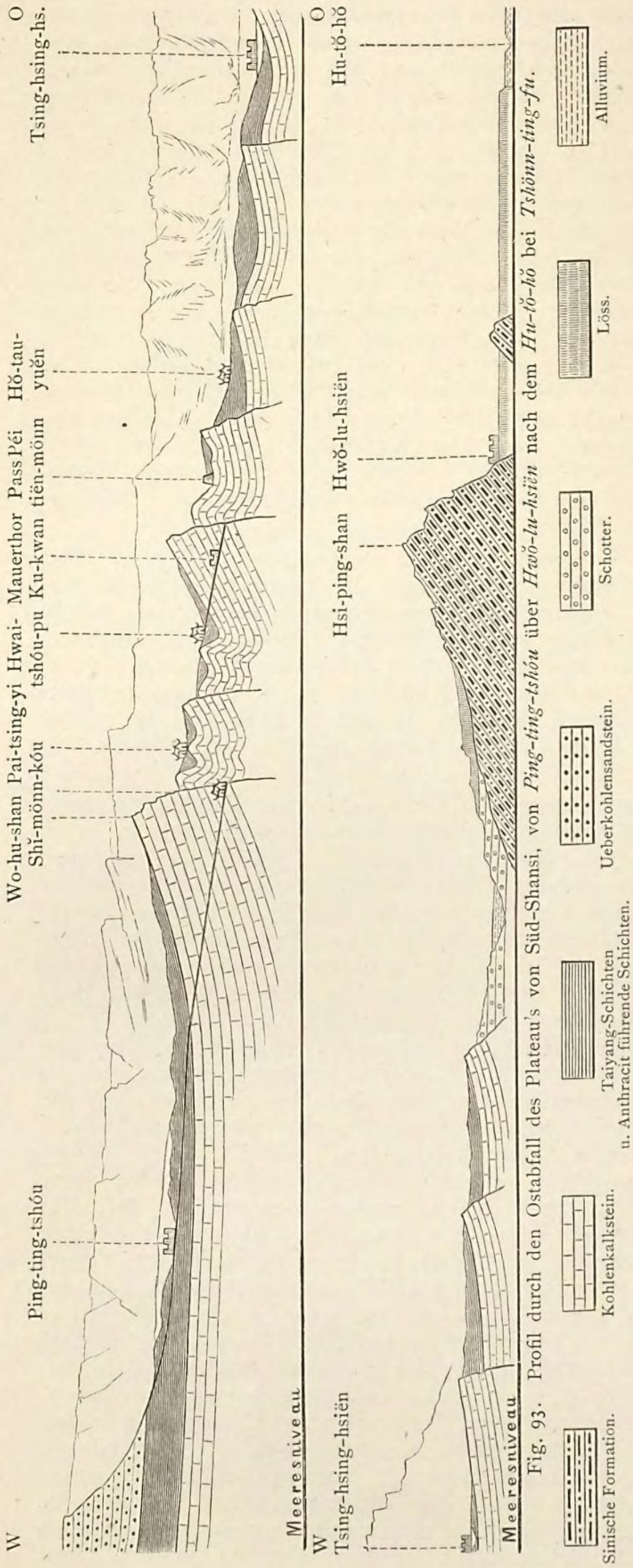


Fig. 93. Profil durch den Ostabfall des Plateau's von Süd-Shansi, von *Ping-ting-tshóu* über *Hwŏ-lu-hsiën* nach dem *Hu-tŏ-hŏ* bei *Tshönn-ting-fu*.

sich im fernen Osten, von NO bis SO. Wir erwarten dort eine Abdachung gegen die Ebene. Statt dessen erschienen hohe Gebirge von einer ganz anderen Structur, als ich in den letzten Tagen gesehen hatte. Offenbar mussten sie aus anderen Gesteinen bestehen und ein dem Abfall des Plateau's paralleles, noch einmal zu ungefähr 2000 Fuss relativer Höhe aufsteigendes Gebirge bilden.

Von *Tsing-hsing-hsiën* führt der Weg über Hügelland mit flach westlichem Fallen. Zweimal kommt man durch die Kohlenschichten, sonst sieht man in den ersten 54 *li* nur die liegenden Kalke. Diese haben entlang dem ganzen Ostrand des Plateau's einen etwas anderen Charakter als bei *San-tiau-hŏ* (S. 420). Allerdings spielen die gelben dolomitischen Rauchwacken auch hier eine bedeutende Rolle. Sie sind einige hundert Fuss mächtig und ein wichtiges Glied im Gebirgsbau, da sie stets leicht kenntlich sind. Wegen der barocken Felsgestalten und der Neigung zur Höhlenbildung haben die Chinesen, in ihrer Vorliebe zu dem Absonderlichen in der Natur, dieses Gestein häufig zur Anlage von Tempeln benutzt. Auch die hellgrauen sandigen Dolomite eines tieferen Niveau's sind hier vertreten. Aber die Hauptmasse der Schichten ist rein kalkiger Natur. Es sind im oberen Theil splittrige schwarze Kalke, etwas bituminös, zunächst dem untersten Anthracitflöz mächtig entwickelt. In Aushöhlungen führen sie Thone und Eisenerze. Besonders charakteristisch sind die schon so häufig angeführte wolkige Zeichnung von schwarzen und braunen Farben und die Abwesenheit von Hornstein. Tiefer hinab walten hier feste, dickbankige, splittrige Kalke von schwarzer Farbe, mit weissen Kalkspathadern durchsetzt. Das ganze System der Kohlenkalke hat in der östlichen Bruchzone eine grosse Mächtigkeit. Sein Liegendes habe ich nirgends gesehen. Es setzt in der That die ganze Zone mit ihren grossen einseitigen Ketten fast allein zusammen;

denn die Kohlenschichten bilden nur örtliche Auflagerungen, und die Ueberkohlenschichten kommen nicht vor.

Bemerkenswerth war es mir, dass ich einige *li* östlich von Tsing-hsing-hsiën einen isolirten Durchbruch eines doleritartigen zelligen Gesteins sah. Dies war das erste und einzige Eruptivgestein, das ich im Jahr 1870 auf meinem ganzen Weg von *Hwai-king-fu* über *Ping-yang-fu* und *Ping-ting-tshóu* bis *Tshönn-ting-fu* gesehen habe. Selbst in Flussgeröllen war niemals eines vertreten gewesen.

Endlich, 54 *li* von Tsing-hsing-hsiën, ist bei einem kleinen Dorf die östliche Grenze des flachhügeligen Landes erreicht. Hier steht man am Abhang jener merkwürdigen Ostkette, welche wir bereits aus der Ferne gesehen hatten. Sie führt hier den Namen *Hsi-ping-shan*, weiter südlich *Föng-lung-shan*. Einst versperrte sie den von Westen kommenden Gewässern den Weg und gab zur Bildung eines Sees Anlass; denn an ihrer Westseite sind Schotterschichten hoch angehäuft und von Löss bedeckt. Sie verhüllen auch auf eine Strecke die Kohlenkalke. Die Kette ist in viele schroffe Gipfel aufgelöst, die aber in ihrer Gestalt den Kohlenkalkschichten nicht entsprechen, sondern an die Sinischen Gesteine der nördlicheren Gegenden erinnern. Und in der That zeigten diese sich unverkennbar. Die Schichten fallen ungefähr 45 Grad in westlicher bis nordwestlicher Richtung. Die Streichrichtung wechselt von N—S durch NNO—SSW bis NO—SW. Ich vermochte folgende Schichtenglieder von oben nach unten festzustellen:

Fester Sandstein, weiss und grau;
Krystallinischer Kalkstein;
(Unterbrechung);
Grünlichgraue, hellfarbene, klingende, dünnschichtige Kieselkalke;
(Zwischenschichten verschiedener Art);
Globulitische Kalke und Wurmkalk;
Lamellenkalk, grüne und rothe Färbungen wechselnd;
Rothe Schiefer;
(Unterbrechung);
Krystallinischer Kalk mit Knauern und Zwischenblättern von Hornstein;
(Unterbrechung);
Wechsel von krystallinischem, von dünnen Hornsteinschichten durchzogenem Lamellenkalk, Quarzit, Epidotgestein, rothem Sandstein etc.;
(Unterbrechung);
Grauer krystallinischer Kalk.

An dieser lückenhaften Schichtenfolge ist zu ersehen, dass hier ein Theil jener überaus mächtigen Sinischen Formationsreihe entwickelt ist, deren ebenso mannigfaltige als charakteristische Zusammensetzung wir vielfach kennen gelernt haben. Und zwar ist es der obere Theil. Doch kommen in einer Entblössung bei *Hwŏ-lu-hsiën* auch rothe Schiefer und Sandsteine eines tieferen Gliedes zu Tage.

Der Plateaubau von Shansi erreicht hiermit einen überraschenden und vollkommenen Abschluss. Die Kette steigt von Westen ziemlich sanft an; aber nach Osten kehrt sie ihre Schichtenabbrüche. Dort fällt sie steil unmittelbar in die Ebene ab; mit ihrem langen Grat schroff aufstarrender Gipfel bildete sie ein in hohem Grade decoratives Element, als die Sonne hinter ihr unterging. Wie eine gewaltige Felsküste begrenzt sie das Meer der Anschwemmungen der Grossen Ebene, und man macht sich leicht ein Bild ihres Hinabtauchens in dieselben bis zu grosser Tiefe.

An einer Stelle ist eine Lücke in der Kette. Dort liegt die Stadt *Hwŏ-lu-hsiën*, die daher im eigentlichen Sinn an das Thor des südlichen Shansi gestellt ist. Dieser Lage entspricht ihre Bedeutung; denn, wie *Tsing-hwa* im Süden (s. oben S. 399), ist sie der Brennpunkt für den Handel mit Shansi von Osten her. Es ging, als ich hindurch kam, ungemein lebhaft zu. Auf dem ebenen Grund vor dem Westthor stand eine unübersehbare Schaar von Eseln, welche Anthracit und Eisenwaaren von *Yü-hsiën*, *Shĭ-pa-tsui* und *Ping-ting-tshóu* herabführten. Einschliesslich der Schaaren dieser Thiere, welche ich unterwegs von Tsing-hsing-hsiën her getroffen hatte, schätzte ich ihre Zahl auf mindestens zehn tausend. Die meisten Esel gehen leer zurück, da der grosse Waarenverkehr nach Shansi grösstentheils durch Maulthiere besorgt wird und auch nur für einen Theil jener Transportkraft ausreichen würde. Bis Hwŏ-lu werden die Waaren in der Ebene auf Wagen gebracht. Hier geschieht ihre Verladung auf Lastthiere. Baumwolle, Baumwoll-

gewebe, europäische Manufacturen, Salz, Zucker, Getreide, Mehl und Medicinkräuter bilden die Hauptgegenstände des westlich gehenden Handels. Shansi hat dafür ausser Kohle und Eisen fast nichts zu liefern. Die Gusswaaren von Eisen gehen nach allen Richtungen in die volkreiche Ebene. Der Verbreitungsbezirk des Schmiedeeisens ist durch das englische Eisen, dessen Markt Tiën-tsin ist, eingeschränkt worden. Die Kohle geht wenig über Hwŏ-lu hinaus, da der Transport ihren Preis bald unbezahlbar macht. In *Tshau-ling-pu*, 30 *li* von Hwŏ-lu, wird der Block-Anthracit von Ping-ting-tshóu für 11 *tsiën* das *kin* (M. 68 die Tonne) verkauft. Dies ist mehr als der fünfzigfache Preis, den er auf der Grube, 230 *li* von hier, kostete. Man kann zwar die Staubkohle der nur 130 *li* entfernten Gruben von Tsing-hsing-hsiën für 7 *tsiën* kaufen, doch wird dieselbe wenig geschätzt.

Wenn man bei Hwŏ-lu aus dem Gebirge tritt, so blickt man hinaus in die Ebene. Nur ein isolirter Hügel ragt noch zur Linken auf. Aber noch befindet man sich nicht auf dem Alluvium. Eine sanfte Abdachung von Löss, die zu einer bedeutenden Baumwollencultur Anlass gibt, zieht sich bis beinahe an den *Hu-to-hŏ* herab, denselben Strom, den wir in seinem Oberlauf, wo er in einer halben Ellipse das Wu-tai-shan-Gebirge umzieht, kennen gelernt haben. Er ist wasserreich, aber seicht. Man überschreitet ihn bei einer Furth und erreicht 5 *li* weiter die Mauern der grossen Stadt *Tshönn-ting-fu*.

Der Abstieg auf der grossen Reichsstrasse ist die einzige Stelle geblieben, wo ich den östlichen Abfall des Plateau's von Süd-Shansi gegen die Grosse Ebene kennen gelernt habe. Es dürfte aber kaum zu gewagt sein, aus dem Bau, wie er sich aus dem Gesagten ergibt, auf die Hauptzüge in der Structur des gesammten Abfalls zu schliessen. Wir dürfen für seine ganze Ausdehnung die Existenz von Bruchlinien annehmen, denen entlang ein staffelförmiges Herabsinken jeder einzelnen Scholle gegen die nächst westliche stattgefunden hat. Auch ist ja die Fortsetzung der Bruchlinien in jener Aufbiegung angedeutet, die wir am *Pi-lo-shan* (S. 410) kennen gelernt haben. Ein anderes Anzeichen von ihnen und den engen Klüften, in welchen die nach Osten gerichteten Flüsse das Randstück jeder höheren Scholle durchbrechen müssen, ehe sie die tiefere erreichen, ist durch die häufige Wiederkehr der Bezeichnung *kóu* (Mund, hier als Mündung eines Engpasses zu verstehen) gegeben, welche sich auf der chinesischen Karte an gewissen Stellen jener Flüsse findet. Ich habe auf Grund dessen den hypothetischen Gebirgsbau selbst auf der Specialkarte (Section Süd-Shansi) zu zeichnen gewagt. Auch der Verlauf der Linie, entlang welcher die chinesische Karte den Namen *Tai-hang-shan* wiederholt, und welche jedenfalls den von der Ebene aus sichtbaren Kamm bedeutet, gibt einen Anhalt für die Lage der östlichsten continuirlichen Höhenlinie. Eine ungelöste Frage muss es bleiben, in welcher Art das Sinische System weiter südlich in den Gebirgsbau eingreift. Die Richtung der Kette, welche es zusammensetzt, rechtfertigt die Vermuthung, dass es dort nicht als schmale randliche Einfassung auftritt, sondern in das Innere des Gebirgslandes fortsetzt. Ein Querschnitt von *Tsz'-tshóu* hinauf nach *Lu-ngan-fu* würde für die Erkenntniss des Gebirgsbaues sehr lehrreich sein.

V. Von *Ping-yang-fu* nach der Festung *Tung-kwan*

(an der grossen Biegung des Gelben Flusses)

(den 23ten bis 30sten December 1871).

Entfernungen in *li:*

Von *Ping-yang-fu* nach *Tshau-kü-tshönn* 40; — *Möng-tshönn* 40; — *Kau-hsiën-tshönn* 20; — *Ho-ma-tshönn* 35; — *Li-wan-tshönn* 30; — *Hsia-tung-tshönn* 20; — *Wönn-hsi-hsiën* 30; — *Kwo-tiën-tshönn* 20; — *Shui-tu-tshönn* 20; — *Ngan-yi-hsiën* 50; — *Yün-tshöng* 15; — *Kiai-tshóu* 40; — *Yü-hsiang-hsiën* 50; — *Sz'-pa-ki* 60; — *Han-yang-tshönn* 20; — *Ngo-hŏ-tshönn* 35; — *Tung-kwan-ting* 20. — Zusammen 545 *li* oder 163½ g. M.

Es bleibt uns nun, nachdem wir das südliche Shansi in verschiedenen Richtungen durchstreift haben, der letzte Weg übrig, der uns von *Ping-yang-fu* südwestwärts aus der Provinz herausführt. Ich folgte Anfangs der grossen Strasse; später, von *Wönn-hsi-hsiën* aus, ging ich von ihr ab, um den Salzsee bei *Ngan-yi-hsiën* zu besuchen. Fast auf der ganzen Strecke bot sich mir leider wenig Fernsicht dar, da die Atmosphäre stets mit Lössstaub erfüllt, und zuweilen die Aussicht auf einige Kilometer beschränkt

war. Nur selten, gewöhnlich am Morgen oder Abend, konnte ich die Umrisse der Gebirge erkennen, und am *Föng-tiau-shan* hatte ich klare Aussicht. Die Karte hat daher gerade hier, wo ein vollkommener geologischer und orographischer Wechsel eintrat und es mir von besonderem Interesse gewesen wäre, ferner liegende Gebirge nach Lage und Formen zu beobachten, beträchtliche Mängel.

Von *Ping-yang-fu* bis *Ho-ma-tshönn.* — Anstatt des Alluviums, das ich in dem Boden des weiten Beckens von Ping-yang-fu verbreitet zu finden erwartete, kam ich schon dicht hinter der Stadt auf unvollkommen geschichteten, salz- und kalkreichen Seelöss, der, wie gewöhnlich, wenig Dörfer trägt. Aber schon bei *Tshau-kü* beginnt Landlöss, der nach Osten und Süden ansteigt. Er lagert wieder in Gestalt einer grossen Mulde, deren Flügel nach den das Becken im Osten und Westen einfassenden Gebirgen hinanziehen, und deren tiefster Theil mehrere hundert Fuss höher ist, als das ebene Land bei Ping-yang-fu. Der *Fönn-hŏ* nimmt daher seinen Lauf in einer tief eingeschnittenen Schlucht und bespült bald auf der rechten, bald auf der linken Seite unmittelbar den Fuss hoher Lösswände. Wo dies auf der Ostseite der Fall ist, weicht jedesmal die Strasse dem Hinderniss aus und übersteigt eine Lössrippe, um dann wieder auf eine Strecke den ebenen Grund am Fluss zu benutzen. Dieser Wechsel setzt bis 10 *li* vor *Ho-ma* fort. Es boten sich keine neuen Beobachtungen über die Lössgebilde; von besonderem Interesse sind nur die einschliessenden Gebirge. Den mauerförmigen *Ngo-shan* im Westen, den wir bereits oben (S. 418 ff.) erwähnten, sah ich von Ping-yang-fu aus. Ich notirte seine Höhe zu 3500 Fuss über dem Thal; doch mag die trübe Atmosphäre eine Ueberschätzung veranlasst haben. Die Formen der Firstlinie sind flachrundlich, und es lässt sich mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sie, als unmittelbare Fortsetzung der grossen Verwerfungsspalte von *San-tiau-hŏ* (s. Fig. 88), gleich dem dortigen Gebirge, aus nahezu horizontalen Schichten des Kohlenkalksteins und der denselben bedeckenden Formationen bestehen. Gegen Osten bildet zwar der Westrand des gesammten *Tsin-shui*-Plateau's die Grenze der grossen Lössmulde. Allein ein wichtiges Element im Gebirgsbau bilden auf dieser Seite schon im Westen jenes mauerartigen Randes der halb im Löss vergrabene *Hsiau-Miën-shan* und die Linie seiner ganz verhüllten Verbindung mit dem *Hŏ-shan.* Im Anfang der Lössbildungsperiode muss er zwei verschiedene Mulden von einander getrennt haben, die erst, als der Löss den Hügelzug höher und höher einzuhüllen begann, zu Einer Mulde vereinigt wurden. Am Wege selbst ist nur Ein aus dem Löss hervorragender Berg zu bemerken. Er liegt ungefähr 4 g. M. östlich von dem Dorf *Möng-tshönn* und ragt gegen 1800 Fuss über dasselbe auf. Aus dem Baumaterial der nächstgelegenen Orte ergibt sich, dass er aus Sinischen Kalken aufgebaut ist und Granit an seiner Structur theilnimmt. Er dürfte als ein Ausläufer des *Hsiau-Miën-shan* zu betrachten sein, von dem wir oben (S. 417) ähnliche Gesteine erwähnten.

Das Thal des *Kwéi-hŏ* als geologische Scheidelinie. — Zehn *li* nördlich von *Ho-ma* kommen wir aus einer Löss-Schlucht herab in das Alluvialthal des *Kwéi-hŏ.* Hier befinden wir uns an einer geologischen und geographischen Scheide. Der Fluss kommt von Osten, und wo er in den Fönn-hŏ mündet, da biegt auch dieser zu einem ostwestlichen Lauf um. An derselben Stelle ist eine bedeutende Erweiterung des Thalbodens, welche wir als das Becken von *Kiang-tshóu* bezeichnen können. Die Alluvialzone am Kwéi bildet einen Flügel derselben. Es ist ein reiches Gebiet. Das Hauptproduct für den Export ist der Tabak von *Kü-wu-hsiën*, der in grossen Massen nach der Mongolei geht.

In geologischer und ökonomischer Hinsicht ist die Gegend wichtig als die südliche Grenze der Kohlengebiete von Shansi. Die steinkohlenführende Formation tritt nördlich vom Kwéi noch einmal in ihrer vollen Entwickelung auf. Das Thal dieses Flusses oberhalb *Yi-tshöng-hsiën* lernten wir schon früher (S. 417) als zum Anthracitgebiet gehörig kennen. Etwas westlich von der Stadt liegt die hinsichtlich ihrer Bedeutung oben (S. 405) hervorgehobene Linie des *Ho-shan.* Dass sie auch von geographischem Einfluss ist, zeigt sich darin, dass sich östlich von ihr sämmtliche Quellthäler des Kwéihŏ vereinigen. Westlich von der Linie folgt, wie wir es zu erwarten haben, bituminöse Kohle. Es wurden mir nur zwei Orte bekannt, wo sie in der Nähe der Strasse gefördert wird. Der eine liegt 30 *li* östlich von *Möng-tshönn*, der andere ist das Gebiet von *Tai-ping-hsiën.* Von letzterem Ort wird ein Theil als Coke ausgeführt. Auch der

Eisenindustrie begegnen wir noch einmal, zum letzten Mal für lange Zeit. Bei *Yi-tshöng-hsiën* werden mit Anthracit Gusswaaren verfertigt, während der Coke von *Tai-ping* nicht nur zur Darstellung dieser, sondern auch zum Ausbringen des Eisens aus Erzen verwendet werden soll. Doch erhielt ich über letzteren Punkt widersprechende Angaben. Die Thatsache wäre von Interesse, weil das Schmelzen der Eisenerze mit Coke in anderen Theilen von Shansi, sowie auch in Hŏ-nan (s. unten) aufgegeben worden ist.

Südlich vom Thal des Kwéi ist jede Spur von Kohle zu Ende. Wie jetzt den von Norden kommenden Gewässern durch die Barrière, an der sie sich westlich wenden, eine Grenze gesetzt wird, so muss es auch einst in der Kohlenperiode gewesen sein. Allerdings ist der Damm so niedrig, dass wir ihm eine so bedeutende Rolle kaum zutrauen sollten; aber da wir von nun an nur den ältesten Formationen als gebirgsbildenden Elementen begegnen werden, so muss er früher höher aufgeragt haben.

Gegenden im Westen des *Fönn-hŏ*. — Fragen wir, ehe wir weiter gehen, wie die Verhältnisse sich im Westen des Gebietes, das wir betrachtet haben, entwickeln, so liegt dafür leider wenig Anhalt vor. Der Verwerfungsgebirgszug des *Ngo-shan* scheint zugleich mit dem Kohlenbecken sein südliches Ende zu erreichen. Bei klarer Aussicht hätte ich erkennen können, ob er westlich von Kiang-tshóu noch vorhanden ist; doch lässt sich dies mindestens als wahrscheinlich bezeichnen. Es scheint nämlich, dass unterhalb jenes Ortes der Fönn-hŏ noch eine Barrière mit steilem Gefäll durchströmt; denn von seiner Mündung in den Hwang-hŏ ist er schiffbar, und die Fahrzeuge gehen von dort nach Tung-kwan hinab. Da nun der Höhenunterschied zwischen letzterem Ort und Kiang-tshóu einige hundert Fuss beträgt, so muss in der Strecke zwischen dem Thal von *Kiang-tshóu* und dem schiffbaren Stromlauf bei *Hŏ-tsin-hsiën*, oder in einem Theil derselben, ein starkes Gefäll vorhanden sein. Dem sonstigen Charakter des Plateaulandes entspricht die Beschränkung auf eine kürzere Strecke.

Westlich von der Bruchlinie des *Ngo-shan* haben wir es aller Wahrscheinlichkeit nach im Wesentlichen mit Plateau-Landschaften zu thun. Bei *San-tiau-hŏ* vermochten wir dies durch Beobachtung festzustellen; westlich von *Fönn-tshóu-fu* verriethen es die Oberflächenlinien. Die Gleichmässigkeit im Charakter und Streichen des Gebirgszuges, den wir an zwei Stellen (bei *San-tiau-hŏ*, S. 421, und bei *Wönn-shui-hsiën*, S. 432) als einen Bruchrand kennen lernten, lässt kaum einen Zweifel, dass er in seiner ganzen Ausdehnung nur eine Niveauverschiebung der Plateaugebilde bezeichnet, wobei der östliche Theil gegen den westlichen herabgesunken ist.

Aus mehreren Thatsachen lässt es sich schliessen, dass die Plateaugebilde im Westen des *Ngo-shan* nicht ungestört fortsetzen, sondern noch einmal ein hoher, dem Ngo-shan nahezu paralleler Gebirgszug das Fortstreichen der Schichten unterbricht. Im Osten und Südosten von *Hsi-tshóu* wiederholt die chinesische Karte zweimal den Namen *Wu-tu-shan*, in der Richtung SzW—NzO, was sie stets nur bei sehr augenfälligen und continuirlichen Gebirgszügen thut. In der nördlichen Fortsetzung derselben Linie liegt der *Hu-ki-shan*, welcher im *Yü-kung* erwähnt ist und daher eine Landmarke sein muss. Die südliche Fortsetzung trifft auf die Stelle des *Lung-mönn* oder Drachenthores, welches den Gelben Fluss durchströmt. Einen Drachenschlund im chinesischen Sinn können die Plateausandsteine nicht bilden, sondern unter allen Formationen der Gegend nur die Kohlenkalksteine oder der Sinische Kalkstein. Sollte der letztere anstehen, so würden wir voraussetzen können, dass der in Rede stehende Gebirgszug dem Hŏ-shan ähnlich ist. Doch ist es wahrscheinlicher, dass der *Lung-mönn* von Kohlenkalkstein gebildet wird, und zwar besonders mit Rücksicht auf das Vorkommen der Steinkohle. Leider fehlt es an Nachrichten darüber, mit Ausnahme des südlichsten Theils des in Rede stehenden Gebietes, wo ich ihr Vorkommen von drei Orten kenne. Dass sie sich in *Pu-hsiën* findet, erfuhr ich in *San-tiau-hŏ*. Herr Wellmann, welcher auf seinen Missionsreisen bis *Ki-tshóu* gekommen war, erzählte mir, dass dort Steinkohle in sehr grosser Masse gewonnen werde. Bekannt ist das Auftreten derselben in der Nähe der Mündung des *Fönn-hŏ*. Schon Pumpelly führt es, auf Grund einer Mittheilung von Bagley, an, versetzt aber den Fundort auf die zu Shensi gehörige westliche Seite des Flusses, und Williamson erwähnt der Steinkohle, welche von dort zu Wasser nach *Tung-kwan* gebracht werde. Ich hörte von den Gruben, weil sie als die letzten in südwestlicher Richtung und wegen ihrer Lage in der Nähe schiffbarer Ströme von Wichtigkeit sind, an verschiedenen Orten. Uebereinstimmend wurde das Grubengebiet als zu *Hŏ-tsin-hsiën* gehörig

bezeichnet. Man gewinnt eine schwarze bituminöse Glanzkohle von vortrefflicher Beschaffenheit, und in grossen Stücken, was auf eine regelmässige Lagerung hinweist. Die Kohle geht auf dem *Fönn-hŏ* und *Hwang-hŏ* hinab, und wird auf dem ebenfalls schiffbaren *Wéi* durch einen grossen Theil des Thales dieses Flusses, bis jenseits *Hsi-ngan-fu*, verkauft.

Ueber das Vorkommen von Kohle nördlich von *Ki-tshóu* ist nichts bekannt; denn diese Gegenden sind ganz abgelegen. Ich sprach nur einige katholische Missionare, die dort gewesen waren. Sollte, wie es wahrscheinlich ist, dort Kohle in allgemeinerer Verbreitung vorkommen, so würde sie nur für den örtlichen Bedarf zu verwenden sein und daher die Aufmerksamkeit nicht auf sich gezogen haben. Erst in den zu Fönn-tshóu-fu gelegenen Kreisen *Ning-hsiang-hsiën* und *Lin-hsiën* wurde mir das Auftreten von Kohle durch die genannten Quellen bekannt. Ausserdem wussten die Missionare nur zu berichten, dass in den Gegenden nach dem Gelben Fluss hin allenthalben viel Kohle vorhanden sei.

Von *Ho-ma-tshönn* bis *Ngan-yi-hsiën.* — Wenn man bei *Ho-ma-tshönn* den *Kwéi-hŏ* überschritten hat, führt der Weg sofort wieder aus dem Thalalluvium auf Löss. Der Anstieg ist gering. In Ermangelung anstehenden Gesteins gestatten nur die zahlreich vorhandenen eckigen Bruchstücke einen Schluss auf den Bau der Umgebungen. Schon bei früheren Gelegenheiten fanden wir, dass dort, wo der Löss sich an felsige Gebirgsgehänge lehnt, Schuttmassen, die von letzteren stammen, sich in flach geneigten Lagen weithin in ihm ausbreiten und seine Continuität unterbrechen. Hier sind sie besonders häufig und zeigen mit Sicherheit die Nähe des Gebirges an, welches der trüben Atmosphäre wegen nicht zu sehen war. Hornblendegneiss und schwarze Sinische Kalke herrschen weitaus vor, und es unterliegt keinem Zweifel, dass diese alten Formationen den Rand des grossen Kohlenbeckens bilden. In langen Serpentinen führt der Weg um die schroffen Einschnitte in Löss herum und erreicht die grösste Höhe schon 220 Fuss über dem Thal des Kwéi bei dem Dorf *Li-wan-tshönn.* Der Pass scheint eine breite und tiefe Einsenkung in höherem Gebirge zu sein; denn im Osten erhebt sich der *Yŏ-shöng-shan* oder das Gnomengebirge, dessen zerrissene, die krystallinischen Schiefer verrathende Nordgehänge ich früher vom Pass *Hsi-wu-ling* (S. 417) gesehen hatte; und die wenigen Fernblicke, welche ich am folgenden Tag auf das Land im Westen des Passes hatte, zeigten dort die Existenz von Gebirgen, deren relative Höhe ich auf ungefähr 2500 Fuss schätzte.

Unmerklich steigt man von dem Pass in südwestlicher Richtung 160 Fuss hinab nach der Stadt *Wönn-hsi-hsiën* an dem Fluss *Sŏ-shui.* An dem anscheinend reichen Ort gibt es viele monumentale Bauwerke, insbesondere Tempel und Ehrenpforten; auch führt eine grosse Steinbrücke über den Fluss. Das dazu verwendete Material ist fast ausschliesslich schwarzer globulitischer Sinischer Kalkstein, welcher von den nahen Bergen im Norden kommt. Der Fluss aber bringt von Osten her Gerölle von Hornblendegneiss herab. Von eigentlichem Alluvium ist wenig zu sehen. Die Gehänge bestehen aus Landlöss, der flachere Thalboden aus Seelöss.

Bei dem Marktflecken *Kwo-tiën-tshönn* verliess ich die grosse Strasse, welche von hier gegen *Pu-tshóu-fu* weiter führt, und wandte mich südwärts, nach *Ngan-yi-hsiën*, um die in Shansi weit berühmten Salzwerke von Lu-tsun zu besuchen. Bei *Shui-tu-tshönn* überschritt ich den *Sŏ-shui.* Aus dem ebenen salzigen Thalboden führt der Weg auf eine nur 50 Fuss hohe, sehr flache, aber doch terrassirte und durchfurchte Welle von Landlöss, die erst weiter östlich zu grösseren Höhen allmälig ansteigt. Jenseits geht es unmerklich abwärts; aber doch befand ich mich in der volkreichen Stadt *Ngan-yi-hsiën* bereits 200 Fuss tiefer als in *Shui-tu-tshönn.* Die breite Welle trägt Felder und vereinzelte Dörfer; es wird Baumwolle, Weizen und Tabak gebaut; aber nur so weit als der Landlöss reicht. Mit dem ebenen Boden der tieferen Stufe erreichen wir wieder den weisslich gefärbten unfruchtbaren See-Löss, welcher geschichtet und von Kalk und alkalischen Salzen erfüllt ist.

Salzwerke von *Lu-tsun.* — Als ich in *Ngan-yi-hsiën* ankam, wurde die Atmosphäre klarer. Es zeigte sich, dass der Löss gegen Osten, nach dem hohen Zug des *Tshu-yu-shan* allmälig ansteigt. Im Westen ist anscheinend Ebene. In imposanten Formen steigt in geringer Entfernung gegen Süden der Steilabfall eines langen mauerförmigen Gebirges, des *Föng-tiau-shan* (hier auch *Nan-shan* genannt), an. Es schien, als ob auch dorthin die Ebene fortsetze und scharf an dem Fuss des Gebirges abschneide. Ich

ahnte nicht die tiefe Einsenkung, welche dazwischen liegt. Mein Weg führte mich zunächst nach *Yün-tshöng*. Dies ist ein grosser, mit einer trefflich gebauten Mauer umgebener städtischer Platz, welcher dennoch nicht den Rang eines *fu* oder *hsiën*, selbst nicht den eines Marktfleckens hat. Hier ist die Residenz eines *Tau-tai*, welchem die Verwaltung der grossen Salzwerke für den Staat übertragen ist. Der eigentliche Name des Ortes wird nur officiel angewendet; bei dem Volk ist ausschliesslich die Benennung *Lu-tsun* gebräuchlich, welche einer Vorstadt vor dem nördlichen Thor entnommen ist. In ihr hat der Salzhandel seinen Sitz, und es gehen von ihr aus täglich Züge von Kameelen, Maulthieren und Wagen nach verschiedenen Richtungen ab, um das Salz nach den Gegenden seines Verbrauchs zu befördern. Der Ort liegt auf beinahe ebenem Boden, welcher den Charakter des See-Löss in ausgezeichnetster Weise trägt und stark mit kohlensaurem Kalk erfüllt ist. Alkalische Salze blühen allenthalben aus dem Boden aus, und der Ort kann nur aus grosser Entfernung mit trinkbarem, wenngleich noch stark salzhaltigem Wasser versorgt werden.

Geht man 2 Kilometer in südlicher Richtung, so bietet sich ein überraschender Anblick. In einer langen geraden Linie, so weit als der Blick reicht, ist der ebene Grund abgebrochen, und in einer Reihe schmaler Terrassen senkt sich der Boden nach einem Becken, welches in der Tiefe von 300 Fuss zu unseren Füssen liegt und jenseits bis an die gewaltige Mauer des *Föng-tiau-shan* reicht. Es führt den Namen *Yen-tshï*, d. i. »Salz-Sumpf« und hat eine Länge von ungefähr 60 *li* bei einer Breite von 10 *li*. Entlang dem Gebirgsrand ist die Senkung am tiefsten und mit einem langen schmalen Streifen Wasser bedeckt. Dies ist der Salz-See. Er erhält keinen grösseren Zufluss; denn die ganze umliegende Gegend entsendet ihre Gewässer nach dem Gelben Fluss. Die Speisung durch den auf dem Areal des Beckens und dem angrenzenden Theil des schmalen aber steilen Nordgehänges des Föng-tiau-shan niederfallenden Regen, sowie vielleicht durch Quellen, reicht hin, den See in wechselndem Niveau zu erhalten. Der Salzgehalt seines Wassers ist jedoch für lohnende Gewinnung nicht hinreichend. Die Salzbereitung findet vielmehr auf dem flachen Boden statt, welcher sich vom Fuss des Terrassenabfalls allmälig nach dem See hin senkt. Dieser breite Strich ist der eigentliche »Salz-Sumpf«. Er nimmt wenigstens zwei Dritttheile des Beckens ein und soll vom Frühling bis zum Herbst in Folge der grossen Zahl der dort beschäftigten Arbeiter einem Bienenschwarm gleichen. Mein Besuch fiel Ende December. In dieser Jahreszeit werden nur die vorbereitenden Arbeiten getroffen, so dass ich über die Manipulationen nur theilweise aus eigenem Augenschein berichten kann.

Der Boden ist unter 150 Genossenschaften getheilt. Jede besitzt einen Streifen Landes, welcher sich rechtwinklig zur Längsachse der Einsenkung von der Terrasse bis zum See erstreckt und die Breite von 600 chinesischen Fuss hat. Am oberen (nördlichen) Ende eines jeden Streifens stehen die stattlichen Wohnhäuser der Eigenthümer. Im Winter gräbt man trichterförmige Löcher 20 Fuss tief, und oben 50 bis 60 Fuss weit, in den Boden. Dieser ist ein mit kleinen Gipskrystallen erfüllter, steifer blauer Thon. Seine Consistenz macht ihn geeignet, um die Seiten der Vertiefung abzustufen und ihnen Haltbarkeit zu geben. Im Boden sammelt sich eine concentrirte Salzlauge. Rings um den Trichter werden eine Anzahl grösserer ebener Felder angelegt. Sie sind von einander durch kleine Wälle getrennt, welche von dem ausgeschachteten Boden aufgeführt werden. Es ist nun die Aufgabe der sommerlichen Arbeit, die Lauge zu heben, um sie auf dem flachen Boden auszubreiten und der Verdunstung durch die Sonne auszusetzen. Dies geschieht vermittelst der in China auch sonst vielfach gebräuchlichen Schwingeimer. Zwei Männer stehen einander gegenüber auf einer Stufe über dem Rand des Wassers und halten an zwei Leinen einen Eimer, welchem sie eine schwingende Bewegung geben. Mit grosser Geschicklichkeit verstehen sie es, ihn in regelmässigem Tempo mit Wasser zu füllen und auf eine höhere Stufe hinaufzuschwingen, wo er sich entleert. In dieser Weise geht das Wasser von Stufe zu Stufe hinauf, bis es auf der obersten durch Kanäle nach den zu seiner Aufnahme bestimmten Feldern geleitet wird. Nach der Verdunstung wird das Salz zusammengekehrt und auf Haufen gethan.

Gegen Osten hin scheint der Boden etwas höher anzusteigen, da dort die Löcher die Tiefe von 40 Fuss erreichen sollen.

Die beschriebene Methode der Salzgewinnung ist jedenfalls uralt, und da der Salz-Sumpf mitten in dem Gebiet der ältesten chinesischen Geschichte liegt, so lässt sich

annehmen, dass von hier aus eine grosse Bevölkerung seit Jahrtausenden mit Kochsalz versorgt worden ist. Man versicherte mir, dass es niemals versucht worden sei, eine tiefere Bohrung zu machen, da man es nicht verstehe, die Wände des Bohrloches zu schützen. Die Anlage von Brunnen mit Pumpwerken würde eine unerhörte Neuerung sein und wäre vielleicht nicht einmal zweckentsprechend, weil die an jedem einzelnen Ort zufliessende Lauge allmälig an Salzgehalt verliert, und desshalb die Sammelpunkte in jedem Jahr verlegt werden müssen.

Die Gesammtförderung ist jedenfalls sehr bedeutend. Es wurde mir von verschiedenen Seiten übereinstimmend versichert, dass jede Corporation jährlich zwischen 20 und 80 *ming* oder »Haufen« Salz von je 30000 *kin* oder 361 Zollzentnern producirt. Nimmt man 50 *ming* als Durchschnitt an, so würde die jährliche Production 7500 *ming* oder etwas über 2,700,000 Zentner betragen. Der Eigenthümer hat für den *ming* eine Abgabe von 160 Taels oder 960 Mark zu entrichten und verkauft dieselbe Quantität für 350 Taels oder 2100 Mark; dies entspricht einem Preis von 20 *tsiën* für das *kin*, oder 6.2 Pfennig das Zollpfund. Für weiter entfernte Orte wächst der Preis schnell mit der Länge des Weges. Der Tagelohn in den Salzwerken beträgt 90 *tsiën* und die Kost.

Die Salzwerke von Lu-tsun versorgen das südliche und mittlere Shansi, das nördliche Shensi und Theile von Kansu und Hŏnan. Wenn die von uns angegebene Zahl für die Production richtig ist, so würde dieselbe für die enorme Bevölkerung kaum hinreichend erscheinen. Doch muss in Betracht gezogen werden, dass es in den genannten Provinzen noch andere Bezugsquellen von Salz gibt. Wir haben selbst einzelne kleine Salzwerke in den Ebenen von *Ping-yang-fu* (S. 418), *Tai-yuĕn-fu* (S. 429) und anderen Thalbecken erwähnt, und es finden sich ähnliche Vorkommnisse noch weit herum an analogen Lagerstätten; doch ist das Salz von allen diesen Orten von geringer Qualität, von brauner Farbe und bitterem Geschmack, und wird daher nur von dem ärmeren Theil der Bevölkerung genossen. Die Neigung der Chinesen zum Schmuggel beraubt selbstverständlich die Regierung eines beträchtlichen Theils der ihr zukommenden Einkünfte, obgleich die Controle streng ist. Der Käufer zahlt das Geld an den Producenten vor dem Regierungsbeamten, erhält dort eine Ordre und erhebt darauf in den Magazinen die gewünschte Quantität Salz. Es wird ihm dafür ein Pass ausgestellt, den er bei dem Transport einer zwei Pfund übersteigenden Menge als Ausweis bei sich führen muss. Auf Defraudation ist Prügelstrafe gesetzt.

Vom Salzsee von *Lu-tsun* bis *Tung-kwan*.

Am Westende des grossen Beckens, nur 120 Fuss über dem Boden des Salzsumpfes, und daher noch innerhalb der durch ihn bezeichneten Einsenkung, liegt die Stadt *Kiai-tshóu*, ein volkreicher Ort, an welchem sich eines der unter dem Tau-tai stehenden Salzämter befindet. Werfen wir, ehe wir weiter gehen, einen Blick auf das schöne Gebirge des *Föng-tiau-shan*, welches wegen seiner auffälligen Gestalt den Chinesen schon in urältester Zeit bemerkenswerth erschien [1]. Mit seinen steilen Gipfeln bildet es einen ungemein malerischen Hintergrund der Landschaft, besonders wenn man es von *Yün-tshöng* aus geradeüber vom Salzsee aufsteigen sieht. Ohne durch einen einzigen tieferen Einschnitt unterbrochen zu werden, bewahrt der Kamm, von dort wo er sich über dem Ostende des See's erhebt, bis zu seinem westlichen, unweit Pu-tshóu-fu gelegenen Ende, eine gleichmässige Höhe von ungefähr 3000 Fuss über der Thalebene. Zuletzt stürzt er mit einer südlichen Wendung schnell ab. Daher erscheint er bei dem Anblick aus dem Wéi-Thal als ein mächtiger Pfeiler, welcher einem noch schrofferen, dem *Ta-Hwa-shan*, gegenübersteht. Die beiden Berg-Colosse bilden zusammen ein gewaltiges Thor, welches sich nur zu öffnen scheint, um dem Gelben Fluss den auf langem nordsüdlichem Lauf gleichsam vergeblich versuchten Durchgang nach Osten, gegen das Meer hin, zu gestatten. Wo das Gebirge in der Nähe von *Hsia-hsiën* nach Nordosten umbiegt und den Namen *Tshu-yu-shan* annimmt, steigt es zu grösserer Höhe an. Ich schätzte seine Erhebung über der genannten Stadt auf wenigstens 4000 Fuss. Dort bildet es breite, gerundete Gipfelmassen, und man erkennt deutlich, wie der Löss sich ungefähr bis zur Hälfte der Höhe in seiner gewöhnlichen Muldenform hinaufzieht. Dieselbe Bodenart scheint sich auch über einzelne tiefere Einschnitte, welche die Uebergänge nach anderen Thälern

1) S. Bd. I, S. 305.

vermitteln, zu erstrecken. Einer derselben, welcher nach Shan-tshóu am Hwang-hŏ führt, wurde von Williamson beschrieben. Letzterer schildert mit Lebhaftigkeit die Beschwerden, welche die Lössschluchten seinem Fuhrwerk bereiteten.

Aus dem Profil des Kammes und der Gestalt der Gehänge liess sich mit Sicherheit schliessen, dass der Hauptkamm des Föng-tiau-shan, im Süden des Salzsumpfes, aus krystallinischen Gesteinen aufgebaut ist. Am Abhang bei *Kiai-tshóu* herrscht in der That Gneiss, und zwar Glimmergneiss und Hornblendegneiss in ungefähr gleicher Vertheilung und vielen Abänderungen. Die grünen Schiefer des Wutai-Gebirges scheinen nicht vorzukommen. Weiter westlich tritt Granit auf, vorherrschend ein sehr grobkörniges Gemenge von Orthoklas, dessen Flächen bis 4 Zoll im Quadrat spiegeln, grünlichem Plagioklas, Quarz und schwarzem Glimmer. Daneben finden sich feinkörnige Abänderungen von Granit, sowie Syenit, Diorit und Gneiss. Die krystallinischen Gesteine reichen aber hier nicht mehr bis zum Kamm hinan, sondern werden von einem sehr festen rothen Quarzsandstein überlagert, welcher mindestens 1500 Fuss sichtbarer Mächtigkeit an den Gehängen erreicht. Aus weiter Ferne erkennt man die durch

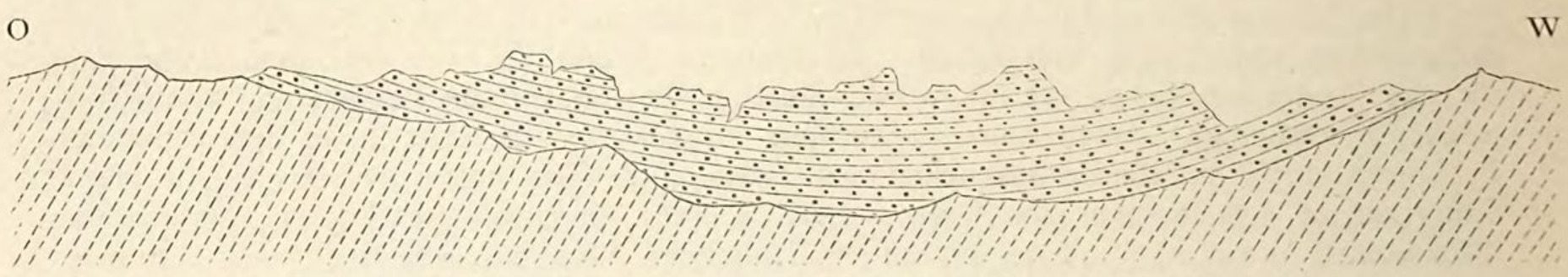


Fig. 95. Ansicht des *Föng-tiau-shan* zwischen *Kiai-tshóu* uad *Yü-hsiang-hsiën*.
Auflagerung von Untersinischem (?) Sandstein auf Gneiss.

ihn veranlassten, an rechten Winkeln reichen Formen der Gipfel. Kommt man näher, so zeigt sich an den nackten Felswänden deutlich die Schichtung. Jetzt trat sie in Folge einer leichten Schneebedeckung noch klarer hervor, da jede Schicht senkrecht abgebrochen ist. Der Sandstein, dessen petrographischen Charakter ich nur aus Geschieben und dem technisch verwendeten Material kennen lernte, lagert allen Unebenheiten des ältern Gebirges ungleichförmig auf und bildet eine grosse flache Mulde. Stellenweise reicht er tief hinab, doch, wie es scheint, nirgends bis zum nördlichen Fuss des Gebirges. Das Lagerungsverhältniss ist analog demjenigen, in welchem wir die Sinischen Schichten am *Man-tóu-shan* und *Wu-tai-shan* (s. S. 362 und 365) beobachteten. Wahrscheinlich haben wir es hier mit dem ältesten Glied derselben Formation zu thun.

Die nördliche Vorlage des *Föng-tiau-shan* besteht zunächst aus einer breiten Zone von Gebirgsschutt. Dann folgt ebenes Land, das bei *Kiai-tshóu* und *Yü-hsiang* eine Breite von 30 bis 40 *li* zu haben scheint, gegen Westen schmäler wird, bei *Sz'-pa-ki* nur noch 8 *li* breit ist und bei *Han-yang-tshönn* ganz verschwindet. Jenseits der Ebene steigt der Löss gegen Norden allmälig an. Auf dem ganzen Weg von *Kiai-tshóu* bis *Han-yang*, welche 30 g. M. von einander entfernt sind, habe ich keinen grössern Bach gesehen. Die Gebirgswasser scheinen sich in dem Schutt zu verlieren, den sie selbst herabgeführt haben, und den Boden der Ebene zu erfüllen. Denn hier kann ein Theil des Grundes durch Brunnen bewässert werden. An den tiefsten Stellen sind Lachen stehenden Wassers, in deren Umgebung sich ein unfruchtbarer und nicht anbaufähiger Boden von stark salzhaltigem See-Löss ausbreitet. Die chinesische Karte gibt einen grössern See nördlich von *Yü-hsiang-hsiën* an, welchen ich nicht gesehen habe.

Der unmittelbare Fuss des Gebirges von Kiai-tshóu bis Han-yang ist ein ununterbrochener Obstgarten, der ein Areal von nahe an sechs deutschen Quadratmeilen zu bedecken scheint. Aepfel, Birnen und Pflaumen sind die Hauptfrüchte. Zahlreiche Dörfer liegen zwischen den Bäumen zerstreut.

Im Norden dieses eigenthümlichen, salzreichen, an den ausgesüssten Stellen aber sehr fruchtbaren alten Seebodens steigt gewöhnlicher Land-Löss an, welcher dort eine grosse Verbreitung zu haben scheint. Er sendet einen schmalen Ausläufer nach Süden. Auf letzterem steht bei *Sz'-pa-ki* eine dreizehnstöckige Pagode, welche das Glück vom Himmel herabzubringen bestimmt ist. Von ihr aus blickt man hinab über das Thal des *Hwang-hŏ*. Zu Füssen liegt in geringer Entfernung die grosse Stadt *Pu-tshóu-fu*. Der Strom kommt

hier ohne Windungen von Norden herab und drängt sich an die westliche Thalwand, um sich dann in spitzem Winkel zu wenden und nach Osten zu fliessen. Sein rechtes Ufer ist steile Lössmauer, welche gegenüber von Pu-tshóu-fu niedrig beginnt und stromaufwärts allmälig an Höhe zunimmt. Am linken Ufer ist Alluvialebene. Darin liegt die genannte Stadt, umgeben von Feldern, welche durch Brunnen bewässert werden, und dicht gesäeten Dörfern. Sie ist in einigem Abstand vom Fluss erbaut; denn an diesem selbst zieht sich ein breiter Strich wenig fruchtbaren und salzhaltigen Landes hin. Jenseits des Stromes, nach Westen, ist der Blick unbegrenzt. Wir sehen nur Ebene, die mit kaum bemerkbarer Neigung nach Norden ansteigt. Im Süden fesselt der *Hwa-shan* den Blick durch seine ungemein bizarren Formen, die ihn schon in ältester Zeit zum heiligsten unter den Opferbergen machten. Im Südosten endlich senkt sich der *Föng-tiau-shan* herab nach dem Gelben Fluss. Wir sehen den Querschnitt seines Südabhanges, welcher in der ganzen Ausdehnung des Gebirges, ebenso wie hier, eine langgezogene Abdachung zu sein scheint.

Ueber den *Hwang-hŏ* bei *Tung-kwan*. — Um nach Shensi zu gelangen, hatte ich über den Hwang-hŏ zu setzen. Der nächste Weg führte über *Pu-tshóu-fu* und die Fähre bei dem befestigten Lager *Tai-king-kwan*[1]). Doch lag jetzt hier wegen der in Shensi noch bestehenden mohamedanischen Rebellion eine Truppenmacht, welche das Reisen erschwert haben würde. Ich wählte um so mehr den Weg über die Fähre bei *Tung-kwan*, als ich diesen berühmten Engpass, den ich mir nach der Beschreibung als ein gewaltiges Felsthor vorstellte, kennen zu lernen wünschte. Die Strasse führte auf ebenem Boden am Fuss steiler Lössabstürze, welche den Abbruch des Föng-tiau-shan begleiten, über *Han-yang-tshönn* nach *Ngo-hŏ-tshönn*. Von diesem Ort hat man auf unbequemen Wegen den letzten Ausläufer des Löss zu überschreiten, um den Fluss an der seit Jahrtausenden gebräuchlichen Fähre zu erreichen. Hier war es klar, dass die Enge, welche in der chinesischen Geschichte eine so wichtige Rolle spielt, durch Lössmauern hervorgebracht wird. Im Norden fällt der Löss senkrecht 200 Fuss ab; im Süden steigt er in Terrassen schnell zu 800 Fuss Höhe an. Der Fluss bespült die beiderseitigen Gehänge so unmittelbar, dass nicht einmal für eine Strasse Raum ist. Der Strom hat eine Breite von ungefähr 2500 Fuss. Es war eben schwerer Grundeisgang, welcher die Ueberfahrt für mehrere Tage unmöglich gemacht hatte. Trotz der geringen Breite ist der Fluss mit Untiefen und Bänken besetzt. Die Ueberfahrt dauerte zwei Stunden. *Tung-kwan-ting* ist eine Festung, die sich an den Lössterrassen hinaufzieht. Die erste Stufe über dem Fluss ist 50 Fuss hoch. Auf ihr erstreckt sich der Wasserfront entlang eine vortrefflich gebaute mächtige Mauer von 3 *li* Länge hin. Die anderen Mauern waren nur zum Theil sichtbar. Die unterste Terrasse ist See-Löss. Alles, was darüber aufsteigt, hat die gewöhnlichen Charaktere des Land-Löss. Ich werde bei der Beschreibung des Wéi-Thales auf beide Ablagerungen zurückkommen.

ALTERSFOLGE DER FORMATIONEN IM SÜDLICHEN SHANSI.

Einfacher als in den bisher betrachteten Abschnitten des nordöstlichen China ist der Gebirgsbau im südlichen Shansi. Wenige Formationen betheiligen sich an der Zusammensetzung der plateauartigen Ausbreitungen, welche den Typus des Landes weitaus vorwaltend bilden; nur die räumlich beschränkten Gegenden, in welchen dieser Charakter nicht herrscht, haben eine Anzahl anderer Formationen aufzuweisen.

Krystallinische Schiefer setzen einige hervorragende Gebirge zusammen. Der meridionale Zug des *Tai-Yŏ-shan* oder *Hŏ-shan* besteht überwiegend aus Gneiss, der von Granit begleitet wird; ebenso seine isolirte südliche Fortsetzung, der *Hsiau-Miën-shan*, welcher auch den Namen *Ho-shan-ku-pi-shan* führt.

1) Hier *Tai-djing-kwan* ausgesprochen; daher vielleicht die Schreibart *Thaigin* bei MARCO POLO. S. YULE, *Marco Polo*, II, p. 20.

In grossartigerer Entwickelung treten die archaischen Formationen ausserhalb des grossen Kohlenfeldes, in der Südwest-Ecke der Provinz, auf. Schon die äusseren Umrisse des mächtigen *Yŏ-shöng-shan* deuteten auf krystallinische Schiefer[1]; die Gerölle im *Sŏ-shui* bestätigten die Vermuthung dieser Zusammensetzung[2]. Mit geringerer Sicherheit konnten wir diese für den im Südwesten sich anschliessenden *Tshu-yu-shan* annehmen, während sie sich für den *Föng-tiau-shan* aus der Gestalt der Kammlinie und Gehänge, sowie aus dem Gebirgsschutt mit Sicherheit schliessen liess[3]. Wir fanden bei *Kiai-tshóu* und westlich davon Glimmergneiss und Hornblendegneiss nebst vielen Abänderungen von Granit. Letzteren beobachtete ich nirgends gebirgsbildend. Er scheint nur als Eruptivgestein in den Gneissen vorzukommen und ist, ebenso wie im nördlichen Shansi, älter als die Sinische Formation. Gneissgranit scheint ebenso zu fehlen wie dort.

Die Wutai-Formation habe ich nicht beobachtet. Doch scheint sie südlich vom Yŏ-shöng-shan vorzukommen. Der Missionar Herr Wellmann in Peking berichtete mir, dass er auf dem Weg von *Yuĕn-kü-hsiën* (am Hwang-hŏ) gegen Norden fortdauernd über grüngefärbte Schiefer gegangen sei, welche ein wildes und schluchtenreiches Gebirge zusammensetzen.

Die Sinische Formation kommt wenig zur Geltung. Wir hatten ihr die mächtig entwickelten festen rothen Sandsteine zuzurechnen, welche südlich von *Yü-hsiang-hsiën* dem Gneiss des *Föng-tiau-shan* in Muldenform auflagern[4]. Unzweifelhafte Obersinische Kalksteine fanden wir etwas weiter nördlich, wo sie die Gebirge im Norden von *Wönn-hsi-hsiën* zusammenzusetzen und den Südrand des grossen Kohlenbeckens zu bilden scheinen[5]. Auch nehmen sie am Bau des *Hsiau-Miën-shan* theil[6], und sie verrathen sich durch ihre Gebirgsformen im nördlichen Theil des *Hŏ-shan*. Aus Gebilden der Sinischen Formation besteht ausserdem der Ostrand des ganzen Gebirgslandes bei *Hwo-lu-hsiën*[7]. Der schroff aufragende Zug, den sie aufbauen, tritt in solcher Weise auf, dass ihm eine gegen Süden an Bedeutung wachsende Rolle zugeschrieben werden muss. Wahrscheinlich wird in anderen Theilen des Ostabfalles der Gebirge des südlichen Shansi gegen die Grosse Ebene eine erhebliche Entwickelung Sinischer Gebilde nachgewiesen werden.

Es bot sich an meinem Reiseweg keine Gelegenheit zur Sammlung hinreichenden Beobachtungsmaterials, um die stratigraphische Entwickelung der Sinischen Formation im südlichen Shansi mit derjenigen in anderen Gegenden zu vergleichen.

3. Carbonische Formationsreihe. — Allem Aelteren gegenüber nehmen die nun folgenden drei grossen Gruppen durch die Gleichförmigkeit ihrer Lagerung eine Stellung als geschlossenes Ganzes ein. Es sind: der Kohlenkalk, die Gruppe der productiven Steinkohlengebilde und die flözleeren Plateau-Sandsteine. In grossartiger Einfachheit breiten sie sich über den grössten

---

1) S. oben S. 417. 2) S. oben S. 447. 3) S. oben S. 450. 4) S. oben S. 450.
5) S. oben S. 447. 6) S. oben S. 445. 7) S. oben S. 443.

Theil des südlichen Shansi aus, und jede Störung, die eine Gruppe betroffen hat, hat die beiden anderen ebenso beeinflusst. Die Mächtigkeit der liegenden Kalke vermag ich nicht anzugeben, da ich ihre Unterlage an keiner Stelle beobachtet habe. Doch ist 2000 Fuss das Minimum derselben. Die kohlenführende Abtheilung ist nur 300 bis 600 Fuss mächtig, während die hangenden Sandsteine gegen 3000 Fuss erreichen dürften. Für die gesammte Formation wird 5500 bis 6000 Fuss wahrscheinlich eine erheblich zu geringe Schätzung sein. Für die stratigraphische Entwickelung der ersten Gruppe habe ich nur wenig Beobachtungen angeführt. Betreffs derjenigen der zweiten verweise ich auf die bei verschiedenen Gelegenheiten (auf SS. 407, 408, 411, 420, 435 etc.) gegebenen Beschreibungen. Die Schichtenfolge der dritten Gruppe ist nur einmal (S. 414—15) auseinandergesetzt. Die Altersbestimmung der kohlenführenden Gruppe liess sich mit Sicherheit aus den Pflanzen von *Föng-tai* und den thierischen Versteinerungen von *San-tiau-hŏ* ausführen. Diejenige des Kohlenkalkes ergibt sich ebenso aus der Lagerung, als aus der Analogie mit der Entwickelung dieser Formation in anderen Gegenden. Unbestimmt bleibt das Alter der Sandsteine, welche entweder einem Theil der europäischen Steinkohlenformation, oder dem Rothliegenden entsprechen werden.

4. Jüngste Gebilde. — Die Gebilde zwischen Rothliegendem und Lias, welche wir in Tshili entwickelt fanden, scheinen im südlichen Shansi gänzlich zu fehlen; wenigstens sind sämmtliche gebirgsbildende Formationen entlang meinen Reisewegen den im Vorhergehenden genannten Altersstufen einzureihen. Vulcanische Gesteine finden sich ebenso wenig, wie die Porphyre früherer Zeitalter. Ob die Salzthone bei *Ngan-yi-hsiën* einer besonderen Stufe angehören, mussten wir dahingestellt sein lassen. Doch ist es nicht wahrscheinlich. Land-Löss und See-Löss, beide in grosser Massenhaftigkeit auftretend, lagern theils sichtlich unmittelbar auf dem festen Gebirgsgerüst, theils füllen sie die grossen Becken aus, deren Boden sich der Beobachtung entzieht. Im Verhältniss zu ihnen ist die Raumausbreitung der Alluvien verschwindend klein.

ZEHNTES CAPITEL.

ÜBERSICHT DER PROVINZ SHANSI.

In verschiedenen Richtungen haben unsere im Vorhergehenden beschriebenen Wege uns durch die Provinz Shansi geführt. Um nun ein Bild des gesammten Landes zu erhalten, fassen wir die einzelnen gewonnenen Thatsachen vergleichend zusammen und ergänzen sie durch einige Beobachtungen betreffs der Bevölkerung, der Producte und des Verkehrs.

Die Gestalt der Provinz Shansi, innerhalb ihrer politischen Grenzen, ist ein Oblong, dessen Längsseiten von Nord nach Süd gerichtet sind und sich durch beinahe sechs Breitengrade erstrecken, während der westöstliche Durchschnitt fast allenthalben etwas mehr oder weniger als 150 g. M. beträgt. Das Areal wird zu 3102 deutschen Quadratmeilen (170,853 □Kilom.) angenommen. In ihrem ganzen Umfang ist die Provinz ein hochgelegenes, fast durchaus gebirgiges Land. Die östliche Hälfte der politischen Südgrenze und die südliche Hälfte der Ostgrenze fallen auf die Höhe der Bruchränder, in denen die gesammte Bodenanschwellung nach der Grossen Ebene abfällt, und welche, von dort aus den Anblick eines mauerförmigen Gebirges bietend, bei den Bewohnern des Flachlandes den Namen *Tai-hang-shan* führen[1]). Der Absturz selbst gehört, ebenso wie die unten ausgebreiteten ebenen Landschaften, den Provinzen *Hŏnan* und *Tshili* an. Doch werden wir, um das Zusammengehörige nicht zu trennen, das ganze Hochland bis an den Fuss des Gebirges in unsere Betrachtung einschliessen. Die nördliche Hälfte der Ostgrenze zieht quer über Gebirgsketten hinweg, welche sich von Shansi in nordöstlicher Richtung nach Tshili hinein erstrecken. Wir können an ihrer Stelle eine natürliche Scheidelinie nicht finden und haben daher im achten Capitel die nördlichsten Theile beider Provinzen zusammen beschrieben. Auch jetzt werden wir vielfach auf das Nachbargebiet überzugreifen haben. Der Verlauf der Nordgrenze ist ein Resultat historischer Entwickelung,

---

1) Die Bewohner der östlichen Ebene bedienen sich ebenso wie diejenigen der Umgebungen von Peking auch des Namens *Hsi-shan* (das Westgebirge) für den ganzen Gebirgsabfall.

welche in alter Zeit die Lage der Grossen Mauer als dauernder Grenzscheide vorschrieb, und fällt mitten in das Uebergangsgebiet zwischen Steppen und Lössland hinein, überlässt aber die Oberläufe der gegen das Meer gerichteten Flüsse grösstentheils der Mongolei. Erst in neuester Zeit ist ein grosses Gebiet der letzteren der Provinz Shansi zugetheilt worden. Es befindet sich jedoch nur in dem Verhältniss der Botmässigkeit und gehört, obwohl in Angelegenheiten der Verwaltung dem höchsten Beamten des Bezirkes *Ta-tung-fu* überwiesen, doch geographisch grösstentheils zu dem mongolischen Steppenland. Wir schliessen, um eine natürliche Nordgrenze für das zu betrachtende Gebiet zu erhalten, die abflusslosen Theile aus. Im Westen scheidet die zum Theil in felsiges Gebirge, zum Theil in Löss eingeschnittene, und nur an wenigen und beschränkten Stellen von ebenem Land begleitete Furche, durch welche der Gelbe Fluss seinen nordsüdlichen Lauf nimmt, die Provinz von dem Ordosland und dem benachbarten Shensi. Derselbe Strom dient auch dort noch als Grenze, wo er sich von seinem spitzen Knie bei der Festung *Tung-kwan* nach Osten wendet, und bildet sie, wie es scheint, so weit als er durch Engen fliesst.

In höherem Maass, als es bei irgend einer der bisher betrachteten Provinzen der Fall ist, beeinflusst der Löss in seinen verschiedenen Gestaltungen und den durch Auswaschung herbeigeführten Veränderungen der Oberfläche den physiognomischen Charakter von Shansi, die Cultur- und Ertragsfähigkeit, die Bewohnbarkeit, die Dichtigkeit der Bevölkerung und die Verkehrsverhältnisse. Als See-Löss hat er den Hauptantheil an der Ausfüllung des Bodens grosser, in das Hochland eingesenkter Becken; als Land-Löss überzieht er die Gebirge, mit Ausnahme der höchsten Kämme, und auch dort findet er sich sporadisch auf sanften Gehängen, Pässen und Verflächungen aufgesetzt. Er bedeckt die Plateau-Flächen und sitzt in einzelnen Resten an den Wänden der tiefen Schluchten, von welchen jene durchzogen sind. Zu mächtigster Entwickelung gelangt er in den grossen Einsenkungen, von deren Flanken aus seine sanft muldenförmige Oberfläche sich herabzieht gegen den ebenen Boden der alten See-Ablagerungen. Er verhüllt den Gebirgsbau, der fast nur am Boden tiefer Auswaschungen, an steilen aus dem Löss aufsteigenden Gehängen und in den höheren Gebirgszügen dem Blick zugänglich ist. Wäre die Erdart nicht vorhanden, so würde Shansi ein Gebirgsland mit rauher Oberfläche darstellen und bei den jetzigen klimatischen Verhältnissen wahrscheinlich nur an wenigen Stellen für Ackerbau und Ansiedelung benutzbar sein.

Um ein Bild von dem inneren Bau des Landes zu gewinnen, müssen wir uns die Lössdecke entfernt denken und das gewissermaassen fleischlose Skelett für sich allein betrachten.

GEBIRGSBAU.

Wenn wir aus allgemeinen Zweckmässigkeitsgründen im Vorigen das nördliche und das südliche Shansi unterschieden und den Breitengrad des die Becken von *Hsin-tshóu* und *Tai-yuĕn-fu* scheidenden Passes *Shĭ-ling* als Trennungs-

linie angenommen haben, und wenn wir uns auch dieser Eintheilung weiterhin bedienen werden, so führt doch der Gesichtspunkt des inneren Gebirgsbaues, für sich allein genommen, zu einer anderen Gliederung. Ich vermag dieselbe nur unvollkommen für den Norden, mit grösserer Sicherheit für den Süden durchzuführen. Wir unterscheiden: 1) die Faltungszonen im nordöstlichen Shansi; — 2) das Liasplateau im Nordwesten; — 3) die Plateauländer der Steinkohlenformation, welche den grössten Theil des südlichen und ein kleines Gebiet im nördlichen Shansi ausfüllen; — 4) das südwestliche Shansi, und wenden uns zur Einzelbetrachtung dieser Gebiete.

1. *Die Faltungszonen im nordöstlichen Shansi.*

Der von der Sinischen Streichrichtung SW—NO beherrschte Kettenbau, welcher durch gleichsinnige Gewölbe, Faltungen und Brüche verursacht wird und für die nördlichen Theile von Tshili und Shansi charakteristisch ist, wurde bereits im 7ten und 8ten Capitel dargestellt[1]). Von den Gneissgebirgen an der natürlichen Grenze der Mongolei verfolgten wir ihn südlich bis zum *Hsi-tshóu-shan* bei *Hsin-tshóu*. Am Westende des letzteren und des mächtigen *Wu-tai-shan* liess sich, ebenso wie in dem Becken von *Ta-tung-fu*, eine grossartige Verwerfung nachweisen, welche diesen Gebirgsbau im Westen abschliesst. Ein sicherer Anhalt für die Existenz derselben fehlt nur in der südwestlichen Verlängerung des *Man-tóu-shan*. Abgesehen von Lias- oder Jura-Auflagerungen im nördlichen Theil und von einer Enclave von Steinkohlenformation im Süden des *Wu-tai-shan*, welche wahrscheinlich die südwestliche Fortsetzung der Mulde von *Tshai-tang* ist, bestehen diese Gebirge aus Formationen, von denen die Cambrische die jüngste ist, und stellen daher einen Theil des urältesten Grundgerüstes dar.

2. *Das Jura-Plateau im Nordwesten.*

Das durch seine geographische Lage und geologische Stellung merkwürdige Kohlenplateau im Nordwesten der Ebene von *Ta-tung-fu*[2]) müssen wir bis auf Weiteres als ein gesondertes Glied im Gebirgsbau hinstellen.

3. *Die Plateau-Länder der Steinkohlenformation.*

In scharfem Contrast zur ersten Abtheilung bietet das mittlere Shansi, vom Pass *Shï-ling* im Norden bis zu einer von West nach Ost gerichteten, die Stadt *Kiang-tshóu* durchziehenden Linie im Süden, das Bild des vollkommensten Plateau-Baues, und zwar eines solchen, welcher nicht, wie die mongolischen Steppen, durch die Ausfüllung von Unebenheiten entstanden ist, sondern auf der horizontalen Lagerung der gebirgsbildenden Schichtgesteine beruht. Ich habe bereits oben (S. 404) für das südöstliche Shansi die allgemeine Anordnung eines Doppelsystems von Plateau's beschrieben. Es scheint, dass ein ganz analoger Typus westlich bis zum Gelben

---

1) S. insbesondere S. 321 ff. und 383 ff.
2) S. die Beschreibung oben S. 356—359 und 388.

Fluss herrscht und nördlich, im Westen der die erste Abtheilung begrenzenden Verwerfung, bis in die Gegend von *Ning-wu-fu* fortsetzt. Kohlenkalkstein, productive Steinkohlenschichten und Plateau-Sandsteine sind die drei grossen Abtheilungen der Formation, welche das bei weitem den grössten Theil von Shansi umfassende Gebiet fast ausschliesslich aufbauen. Doch bilden dieselben nicht eine fortlaufende horizontale Decke, sondern sie sind durch weithin fortstreichende Bruchspalten in Schollen verworfen, und ausserdem taucht aus ihrer Mitte ein Zug älterer Gesteine auf. Wir fassen erst diesen in's Auge, um dann an der Hand der Bruchspalten die horizontale Gliederung des grossen Plateau's zu untersuchen.

Der meridionale Zug des *Hŏ-shan* oder *Tai-yŏ-shan*.

Als ein Monument aus derselben ältesten Zeit, aus welcher die Kettengebirge des Nordostens stammen, ragt hoch über die Plateaugebilde ein schmaler, aus Gneiss, Granit und Sinischer Formation bestehender wilder Grat auf, welcher eine langgezogene Insel im Kohlenmeer bildete und eine südliche Fortsetzung in den weit weniger hohen isolirten Kuppen des *Hŏshan-ku-pi-shan* und *Hsiau-Miën-shan* hat. Der ganze Zug streicht NzO—SzW. Er hat eine Länge von ungefähr 90 g. M. und erreicht östlich von *Hŏ-tshóu* eine Meereshöhe von 7000 bis 8000 Fuss. Innerhalb der Plateau-Landschaften ist er das einzige mir bekannte, aus älteren Formationen zusammengesetzte Gebirge. Man kann ihn als die Längsaxe des mittleren Theils der Provinz betrachten. Ihre Längsseiten sind ihm parallel, und eine ähnliche Richtung hat die merkwürdige, aus Sinischen Gesteinen aufgebaute östlichste Einfassung der ganzen Gebirgswelt von Shansi, an der Stelle, wo wir sie (westlich von *Tshönn-ting-fu*) nachgewiesen haben.

Die Bruchlinien und die durch sie getrennten Plateau-Schollen.

Eine noch höhere Wichtigkeit für die Tektonik und für die Entstehung einiger unter den für menschliche Ansiedelung geeignetsten Theilen von Shansi hat der Hŏ-shan durch den Umstand, dass die grossen Bruchlinien ihm parallel gerichtet sind, was allerdings weniger ihm selbst zuzuschreiben ist, als der gesammten Structur des Grundgerüstes, welche allein durch ihn angezeigt wird.

Ich beginne mit der grössten und augenfälligsten uns sicher bekannt gewordenen Bruchlinie, nämlich derjenigen des *Ngo-shan*, welche, in gerader Linie von NzO nach SzW streichend, die volkreichen Gegenden am *Fönn-hŏ* westlich begrenzt. Der hohe mauerartige Abfall dieses Gebirges gegen die letzteren erwies sich am Durchbruch des *San-tiau-hŏ* (S. 421) mit grosser Klarheit als das Resultat einer Verwerfung, durch welche der östlich gelegene Theil der Plateau-Schichten um ungefähr 2000 Fuss hinabgesunken ist. Die Verebnung im Osten der Spalte ist dadurch vervollkommnet worden, dass hier die Plateau-Sandsteine durch Erosion entfernt worden sind, und die Steinkohlengebilde das höchste, unter der Lössbedeckung der Thalweitung auftretende Formationsglied bilden. Der Kalkstein bleibt meistentheils in grösserer Tiefe und tritt erst weiter nördlich allgemein über das Niveau der Flüsse hervor. Die Bruchmauer hingegen ist ganz aus Kohlen-

kalkstein aufgebaut, welcher, wie wir es an der Mauerseite aller Bruchspalten finden werden, nach Westen einfällt. Auf der Höhe des Walles lagern ihm die Steinkohlenschichten auf, und über diesen folgen die Plateau-Sandsteine, welche, in Folge des westlichen Fallens, nach und nach in dasselbe Meeresniveau herabkommen müssen, welches sie weiter östlich haben, und, wenn die Analogie vollständig ist, wahrscheinlich zur horizontalen Lagerung zurückkehren. Was die Längenausdehnung der Verwerfung betrifft, so konnten wir den Zug des *Ngo-shan* in südlicher Richtung mit Sicherheit bis jenseits des 36sten Breitengrades, mit Wahrscheinlichkeit bis in die Gegend der Stadt *Tshĭ-shan-hsiën* (S. 446) an dem ostwestlich gerichteten Theil des *Fönn-hŏ* verfolgen, während wir seine Fortsetzung in umgekehrter Richtung westlich von *Ling-shĭ-hsiën* und südwestlich von *Hsiau-i-hsiën* kennen und dann, nach der Unterbrechung durch den ebenen Boden der Bucht von *Fönn-tshóu-fu*, im *Shĭ-hsia-shan* wiederfinden. Wahrscheinlich bildet der *Yün-tshung-shan* eine weitere nördliche Verlängerung. Die Verwerfungskluft erstreckt sich daher mindestens vom 36sten bis zum 38sten Breitengrad, wahrscheinlich aber von 35° 25′ bis nahe zum 39sten Grad.

Ich habe (S. 446) einige Thatsachen angeführt, welche dafür sprechen, dass westlich von diesem Bruchrandgebirge in der Entfernung von 15 bis 18 g. M. ein zweites sich erhebt, welches in nahezu paralleler Richtung streicht. Wir fanden seine Spuren in der vom *Hwang-hŏ* durchströmten Felskluft des *Lung-mönn*, ferner in dem grossen meridionalen Zug des *Wu-tu-shan* (östlich von *Hsi-tshóu*) und *Hu-ki-shan*. Die Lage des *Ta-A-so-shan* (40 g. M. westlich von *Tai-yuĕn-fu*) macht es wahrscheinlich, dass in ihm der Zug nördlich fortsetzt. Es ist bemerkenswerth, dass noch weiter nördlich der obere *Fönn-hŏ* durch einen halben Breitengrad eine Richtung hat, welche dem Streichen der Verwerfungsklüfte parallel ist; sie deutet auf deren Vorhandensein in den ihn begrenzenden Gebirgen. Wie durch die Verwerfung des Ngo-shan der plateauartige Schichtenbau nur vertical verschoben, aber nicht in seinem Inneren gestört ist, so ist es wahrscheinlich auch bei der zweiten der Fall. Die wenigen Erkundigungen, welche ich über den Charakter des Landes zwischen dem Zug des *Ngo-shan* und dem Hwang-hŏ einzuziehen vermochte, scheinen zu erweisen, dass es schwierig zu bereisende und daher wenig besuchte, durchaus gebirgige Gegenden sind, in denen die Flüsse in tiefen und engen Schluchten fliessen und nur selten eine Thalweitung durchströmen.

Thalweg zwischen den Zügen des *Ngo-shan* und des *Hŏ-shan*. — So hoch die krystallinische Kette des Hŏ-shan in ihrem nördlichen Theil aufragt, so unbedeutend heben sich im Bodenrelief die isolirten Kuppen hervor, welche, durch einen grossen Zwischenraum von seiner Hauptmasse getrennt, in der südlichen Fortsetzung seiner Streichungslinie liegen. Dennoch sind sie als geologische Grenze so wichtig, dass wir das vom orographischen Gesichtspunkt und in seiner Lössbedeckung vollkommen einheitliche grosse Becken von *Ping-yang-fu* bei der geologischen Betrachtung nicht als geschlossenes Ganzes in's Auge fassen können, sondern es in zwei, durch die genannte, zum Theil dem Auge verborgene Strei-

chungslinie getrennte Theile gliedern müssen. Wir haben mehrfach der eigenthümlichen Bedeutung gedacht, welche diese Linie dadurch hat, dass sie ein Gebiet, wo ausschliesslich bituminöse Kohle vorkommt, von einem anderen trennt, wo ein Schichtensystem von derselben Altersstufe und ganz analoger Zusammensetzung nur Anthracit führt. Der östlich von der Linie des Hŏ-shan gelegene Theil des Beckens von Ping-yang-fu bildet den Anfang der Anthracitregion, der westliche fällt ganz in das Gebiet der bituminösen Kohle, welche von hier bis zum Hwang-hŏ, und darüber hinaus nach Shensi hinein, allein vorkommt. Südlich grenzen beide Gebiete scharf an die ostwestliche Linie des *Kwéi-hŏ* und unteren *Fönn-hŏ*, welche den ganzen Plateaubau abschliesst.

Ich vermag in meinen Beobachtungen keinen sicheren Beweis dafür zu finden, dass die Gebiete zu beiden Seiten der Linie des *Hŏ-shan* gegen einander verworfen sind. Man könnte eher vermuthen, dass der krystallinische Unterbau eine gewisse Festigkeit verursacht hat. Einige Thatsachen scheinen aber doch dafür zu sprechen, dass das Schichtensystem am östlichen Fuss etwas tiefer liegt als am westlichen. In der Südhälfte findet im Anthracitgebiet offenbar eine Neigung nach Westen gegen die Linie des Hŏ-shan statt; denn die Anthracitgruben von *Yi-tshöng-hsiën* (S. 417), welche sich am obersten Lauf des *Kwéi-hŏ* befinden, sowie diejenigen von *Fŏu-shan-hsiën* (S. 418) und *Yŏ-yang-hsiën*, liegen in einigem Abstand östlich von jener Linie, und wenn man sich dieser in den tiefen Thalfurchen nähert, sieht man deren Boden in die flözleeren Ueberkohlensandsteine eingeschnitten. Westlich von der Linie hingegen schliessen sich dem *Hsiau-Miën-shan* unmittelbar Lagerstätten von bituminöser Kohle an, welche abgebaut werden. Aehnlich ist es am Nordende des *Hŏ-shan* gegen die Ebene von *Tai-yuĕn*. Westlich von demselben sind zahlreiche ergiebige Kohlengruben (S. 426—428); östlich würde man die Plateausandsteine bis unter das Niveau der Ebene zu durchteufen haben, um den Anthracit zu finden; daher gibt es dort keinen Bergbau. Dasselbe Verhältniss lässt sich weiter nördlich, über die Ebene von *Tai-yuĕn* hinaus, verfolgen. Dort wird auf halbem Weg zwischen *Tai-yuĕn-fu* und *Tai-ngan-yi* noch bituminöse Kohle gewonnen. Um in östlicher Richtung zu den ersten Anthracitgruben (bei *Shi-pa-tsui*) zu kommen, muss man in ein tieferes Niveau hinabsteigen.

Es findet also in mehrfacher Hinsicht eine geologische Rechtfertigung, wenn wir das Land zwischen Ngo-shan und Hŏ-shan als eine gesonderte Plateau-Scholle betrachten. Ein in ökonomischer Hinsicht überaus wichtiges Merkmal derselben besteht darin, dass in der ganzen südlichen Hälfte die Ueberkohlensandsteine durch Denudation entfernt sind, so dass die Kohlenschichten unmittelbar unter dem Löss erreicht werden. Nördlich von *Hŏ-tshóu* steigt das durch den *Fönn-hŏ* gegebene tiefste Beobachtungsniveau erheblich an. Aber noch mehr erhebt sich das Niveau der Kalkstein-Unterlage, so dass dieselbe sich bei *Ling-shĭ-hsiën* (S. 428) über der Thalsohle befindet, um dann abermals unter dieselbe herabzusinken und ihr die Kohlenschichten unmittelbar zu überlassen. Die Breite der Scholle beträgt im Süden 28 g. M., im Norden, bei *Yi-tang-tshönn*, nur noch 16. Bis hierher hat

sie eine Länge von 90 g. M. Es folgt die Unterbrechung durch die Einsenkung der Ebene von *Tai-yuĕn*. Nördlich von derselben aber setzt sie in wenig veränderter Weise fort, was den Schichtenbau betrifft. Ganz verändert jedoch ist ihre orographische Bedeutung; denn von dort, wo wir sie am Ostfuss der Bruchspalte des *Shĭ-hsia-shan* wieder antreffen, bildet sie ein hohes Plateau, dessen steile Abfälle die Ebene im Nordwesten begrenzen. Wir haben diesen Abfall oben (S. 430—432) beschrieben. Hier kommt die bedeutende Kohlenführung zu voller Geltung, da die Kohlenschichten, von den mächtigen Plateausandsteinen überlagert und geschützt, beinahe horizontal in höherem Niveau als die Ebene liegen und durch zahlreiche, tief eingeschnittene Schluchten zugänglich gemacht werden. Wir kennen endlich dieselbe Scholle noch weiter nördlich bis in die Nähe von *Hsin-tshóu*. Wahrscheinlich setzt sie als westliche Begrenzung des grossen Thales fort, und es dürften ihr die Kohlengruben von *Kwo-hsiĕn* angehören. In diesem Fall würde sie gleiche Länge mit der Bruchspalte des *Ngo-shan* haben.

Das Doppelplateau im südöstlichen Shansi. — Wir kommen nun zu der ausgedehntesten und wichtigsten aller Plateau-Schollen in Shansi. Sie beginnt im Westen an der Linie des Hŏ-shan und reicht im Osten bis an die ersten grösseren Bruchspalten, durch welche der ganze Plateaubau gegen die Ebene abfällt. Im Süden grenzt sie zum Theil an den *Yŏ-shönn-shan*, zum Theil senkt sie sich durch eine Faltung in die Ebene von *Hwai-king-fu*. Im Norden erstreckt sie sich mindestens bis *Yü-hsiĕn*. Hinsichtlich des allgemeinen Baues verweise ich auf die einleitenden Bemerkungen auf S. 404; hinsichtlich des Areals, des Kohlengehalts und der technischen Bedeutung auf unsere rückblickende Uebersicht (S. 437 ff.). Hier mögen einige zusammenfassende Bemerkungen und Zusätze genügen. Der Ausdruck Doppelplateau rechtfertigt sich dadurch, dass einer von Kohlenschichten bedeckten Unterlage von nahezu horizontal geschichtetem Kohlenkalkstein, welche ein Plateau von 2000 bis 3000 Fuss Meereshöhe bildet, ein weniger umfangreiches Plateau aus ebenfalls beinahe horizontal geschichteten festen Sandsteinen aufsitzt, so zwar, dass das letztere im Osten und Westen eine von S nach N gedehnte Stufe des unteren Plateau's frei lässt. Wir bezeichneten diese beiden Stufen als die östliche und westliche Anthracit-Terrasse, das höhere Plateau, nach seinem Hauptfluss als das Tsin-Plateau. Ich betrachte die drei Theile gesondert.

Das *Tsin*-Plateau ist eine Platte von bunten Sandsteinen, welche auf einer ungefähr 3000 Fuss hohen Unterlage ruht und in ihrer welligen Oberfläche zwischen 5000 und 6000 Fuss Meereshöhe schwankt. Bei einer Längenerstreckung von mindestens 165 g. M.[1]) hat es eine wenig wechselnde Breite. Die geringste, nämlich 32 g. M., ist an der Stelle unseres ersten Ueberganges[2]); bei dem zweiten ist dieselbe 35 g. M.[3]). Sie wächst zu über 60 g. M. auf der Linie *Ping-*

1) Von *Yang-tshöng-hsiĕn* bis *Yü-hsiĕn* gerechnet.
2) Von *Tai-yang* über *Tsin-shui-hsiĕn*; s. oben S. 414—416.
3) Auf dem Weg aus dem Thal von *Tai-yuĕn* nach *Ping-ting-tshóu*; s. oben S. 434—436.

yau-hsiën — Wu-hsiang-hsiën. Der Ostrand ist, wo ich ihn selbst kenne, durch kurze Bäche in lappenartige Vorsprünge aufgelöst, welche sich auf die östliche Anthracit-Terrasse herabsenken; wahrscheinlich ist dies sein Charakter überall, wo ihn nicht grössere Thäler durchschneiden. Ebenso ist der nordwestliche Rand beschaffen, von dem die Gehänge sich in rundlichen Formen nach dem Becken von *Tai-yuĕn* abdachen. Wo das Plateau sich an den *Hŏ-shan* schmiegt, scheinen seine obersten Schichten unmittelbar an den Gneiss desselben heranzureichen. Der südliche Theil der Westgrenze endlich ist ein ungefähr 70 g. M. langer, wenig unterbrochener Steilrand, an welchen sich der Löss der grossen Mulde von *Ping-yang-fu* anlehnt. Im Inneren des Plateau's haben sich die Gewässer tiefe und enge Risse gegraben. Sie gehören wesentlich dem *Tsin-shui* und dem verzweigten Flussnetz des *Tshang-hŏ* an. Obgleich der Sandstein seiner thonigen Beimengung wegen besonders geeignet sein sollte, üppigen Baumwuchs zu tragen, bildet er doch ein kahles, durch seine buntgestreiften Felswände oft pittoreskes, aber im Ganzen einförmiges, wenig bewohntes Land. Zur Zeit meines Besuchs herrschte wegen missrathener Ernten grosses Elend. Städte und Dörfer sind in der Tiefe der schluchtartigen Thäler sparsam zerstreut und überaus ärmlich. Der Ackerbau beschränkt sich am Boden der letzteren auf einige kleine, aber berieselungsfähige und daher sehr fruchtbare Alluvialflächen, welche hauptsächlich für den Anbau von Mohn verwendet werden. Weit ausgedehnter sind die Culturen auf dem Löss, welcher grosse Theile der Höhen des Plateau's bedeckt. Dort sind auch Dörfer anzutreffen. Aber die Ertragsfähigkeit des Bodens hängt so vollständig von der Regelmässigkeit und Menge der Niederschläge ab, dass gute Ernten zu den seltenen Ausnahmen gehören.

Die westliche Anthracit-Terrasse ist ein schmaler Streif am Fuss des westlichen Abfalls des Tsin-Plateau's. Zieht man nur die Gestalt und die Bildungen der Oberfläche in Betracht, so ist sie als der östlichste Flügel des Lössbeckens von *Ping-yang-fu* zu bezeichnen; denn die Muldenfläche zieht von hier, nur durch die Kuppen des *Hsiau-Miën-shan* unterbrochen, hinab nach dem Fönnhŏ. Aber wenn man sich nur an den Grundbau hält, so setzt der letztgenannte kleine Zug in der vorher angedeuteten Weise eine Grenze für die verhüllte Anthracit-Terrasse. Die ergiebigen Kohlengruben befinden sich in tiefen Schluchten nahe dem Rand des Sandstein-Plateau's und gehören zu den Kreisen *Yi-tshöng-hsiën*, *Fŏu-shan-hsiën* und *Yŏ-yang-hsiën.*

Von unendlich grösserer Wichtigkeit ist die östliche Anthracit-Terrasse, welche zugleich, wie wir gesehen haben, das Eisenland von Shansi ist. Ich habe oben (S. 437 ff.) die Gründe angegeben, welche mich veranlassen, aus meinen Beobachtungen, die sich auf eine Gegend am südlichen Ende und eine andere im nördlichen Theil beziehen, und den über die dazwischenliegenden Gegenden eingezogenen Erkundigungen zu schliessen, dass die Terrasse mit wenig veränderlichem Charakter und in nahezu gleicher Meereshöhe sich entlang dem ganzen Abfall des Sandstein-Plateau's ausdehnt und das Gebiet umfasst, auf

welchem, in der Anordnung von Norden nach Süden, die Städte *Yü-hsiën*, *Ping-ting-tshóu*, *Lo-ping-hsiën*, *Ho-shun-hsiën*, *Liau-tshóu*, *Hsiang-yuĕn-hsiën*, *Li-tshöng-hsiën*, *Lu-tshöng-hsiën*, *Lu-ngan-fu* (*Tshang-tshi-hsiën*), *Hu-kwan-hsiën*, *Kau-ping-hsiën*, *Ling-tshwan-hsiën*, *Tsŏ-tshóu-fu* (*Föng-tai-hsiën*) und *Yang-tshöng-hsiën* liegen. Als die einfachen Grundzüge des Baues haben wir ein horizontal gelagertes System von Kohlenkalken und eine darüber ausgebreitete Decke productiver Steinkohlenschichten anzunehmen. Eine genaue geologische Karte würde ein viel bunteres Bild darstellen; denn einerseits werden selbst die festen eingelagerten Kalksteinbänke nicht vermocht haben, die weicheren Schichten der Formation überall vor Denudation zu schützen, und es mag daher stellenweise der Kohlenkalkstein blossgelegt sein. Andererseits werden die mächtigen Plateau-Sandsteine nicht allenthalben so vollständig entfernt worden sein, wie in den beiden mir bekannt gewordenen Gegenden. Wahrscheinlich lagern Reste von ihnen in grösserer oder geringerer Mächtigkeit an verschiedenen Stellen über den Kohlenschichten und haben ihnen Schutz gewährt. Ich vermuthe, dass dies in dem Gebiet zwischen *Liau-tshóu* und *Li-tshöng-hsiën* in besonderem Maass der Fall ist, dass dort das obere Plateau sich weiter östlich ausdehnt, als ich es, um das orographisch-geologische Bild allgemein zu halten, auf der Karte dargestellt habe; und dass das Zutagekommen der Anthracitlagerstätten dort eine Folge der tiefen Auswaschungen durch den *Tshŏ-Tshang-hŏ* und *Tsing-Tshang-hŏ* ist. Endlich wird das einfache Bild des Gebirgsbaues, mit dem wir uns gegenwärtig begnügen müssen, wahrscheinlich dadurch modificirt, dass doch einzelne kleinere Brüche, Verwerfungen und Biegungen der Kohlenkalke innerhalb der Terrasse vorkommen. Bei *Ping-ting-tshóu* und *Lo-ping* fand ich zwar keine Spur derartiger Störungen; aber im District von *Föng-tai* hatten wir ein ausgezeichnetes Beispiel einer kleinen Verwerfung und Schichtenbiegung im *Pi-lo-shan* (S. 410); wahrscheinlich ist das Kohlenfeld von *Ling-tshwan-hsiën* durch mehr als einen kleinen Bruch von demjenigen von *Kau-ping-hsiën* getrennt, und daher gewissermaassen nur eine Dependenz der Hauptterrasse. Es lässt sich erwarten, dass die grossen Bruchspalten des Ostabfalls gegen Südwesten hin zu geringen Dimensionen zusammenschrumpfen und zum Theil in einfache Wellenbiegungen übergehen, ähnlich derjenigen, durch welche die Terrasse sich südlich von *Föng-tai-hsiën* nach der Ebene bei *Tsing-hwa* herabsenkt (s. S. 407).

Der Plateau-Abfall gegen die Grosse Ebene. — Kein Theil der Plateau-Landschaften von Shansi verspricht bei eingehenderem Studium wichtigere Beiträge für die allgemeinen Gesetze der Tektonik zu liefern, als ihre grösstentheils den Provinzen Tshili und Hŏnan zugehörigen Abfälle. Die beiden Durchschnitte (Figg. 82 und 94) geben ein Bild von der Verschiedenheit, in welcher die Absenkung stattfindet. Im Süden werden durch eine einfache wellige Umbiegung die Kohlenschichten der Terrasse in ein tieferes Niveau versetzt, von welchem sie sich mit geringer Neigung unter die Ablagerungen einer Bucht der Grossen Ebene herabziehen. Im Osten hingegen ist das ganze Schichtensystem entlang parallelen, von NzO nach SzW gerichteten Linien geborsten. Nach jeder Spalte

hin steigen die Schichten von Westen her an, während an der Ostseite ein Herabsinken stattfand. Zum Theil mag dies nach Art einer einfachen Verwerfung, wie wir sie am *San-tiau-hŏ* (Fig. 88) fanden, geschehen sein; aber entlang unserem Weg war jedes Mal eine Schleppung der herabsinkenden Schichten zu bemerken, so zwar, dass die Wand des westlichen, stehen gebliebenen Theils mit ihren horizontalen Schichtungslinien hoch ansteht und die Verwerfung anzeigt, der östliche aber starke Biegungen, Berstungen und Stauungen erkennen lässt, ehe er die Natur einer horizontalen Staffel in etwas tieferem Niveau, als die obere Terrasse, annimmt. Bald darauf steigen auch seine Schichten gegen Osten nach der nächsten Verwerfungskluft an, bei welcher sich die Erscheinung in ähnlicher Weise wiederholt. Die Steinkohlenschichten sind auf allen Staffeln erhalten, aber der Anthracit zeigt durch seine Zertrümmerung den starken Druck an, welchen er durch die Bewegungen erlitten hat. Die merkwürdigste Erscheinung bietet der Schlussstein dieses staffelförmigen Abfalls, indem in der Kette des *Hsi-ping-shan* und *Föng-lung-shan* das Grundgebirge in Form eines hohen, aus Sinischer Formation aufgebauten Zuges noch einmal zum Vorschein kommt und unmittelbar die Ebene begrenzt. Während wir ohne sein Dazwischentreten ein sehr einfaches Bild von der Natur des gesammten Plateau-Abfalls haben würden, wird der Bau hierdurch verwickelt. Denn da das genannte Gebirge die Streichrichtung der Bruchspalten und des Gebirgsrandes nicht genau theilt, so kann er den letzteren weiter südlich nicht bilden, und es wird eingehender Untersuchung bedürfen, um den Bau der östlichen Plateau-Abfälle ganz verstehen zu können.

4. *Das südwestliche Shansi.*

Ganz verschieden von den bisher betrachteten Theilen von Shansi ist der Gebirgsbau im äussersten Südwesten. Ich habe (S. 445) die scharfe Scheidelinie beschrieben, welche den Plateaubildungen der Steinkohlenformation im Süden durch die von Ost nach West gerichtete Furche des *Kwéi-hŏ* und des sie fortsetzenden Unterlaufes des Fönn-hŏ gesetzt ist. Gerade wie im Nordosten, befinden wir uns wieder auf dem alten Grundgebirge, und dasselbe herrscht noch ausschliesslicher als dort, da hier Kohlengebilde überhaupt nicht vorzukommen scheinen. Es ist das Küstenland des Steinkohlenmeeres. Ehemals war es wahrscheinlich entlang der ganzen Grenzlinie hohes Gebirgsland, da es das Niveau der höchsten Plateau-Sandsteine überragt haben muss; jetzt ist es gerade in unmittelbarer Nähe der alten Grenzlinie durch Denudation und Versenkungen grossentheils in ein niedriges Hügelland umgewandelt. Genau lernte ich selbst nur den Nordabhang des *Föng-tiau-shan* (s. S. 449 ff.) kennen. Die in beinahe gerader Linie gestreckte, starre und lange Mauer, in welcher dieses aus Gneiss, Granit und einer muldenförmigen Auflagerung wahrscheinlich ältester Sinischer Sandsteine bestehende Gebirge im Norden abgebrochen ist, zeigt eine der bedeutendsten Gebirgsverwerfungen an; denn das ganze nördlich vorliegende Land senkt sich gegen die Mauer, und obgleich sich an ihr Ablagerungen von Salzseen in grosser Mächtigkeit niedergeschlagen haben,

und die Bedeutung des Ortes als der hervorragendsten Steinsalzlagerstätte von China auf die Länge der Zeit hindeutet, in welcher hier eine Verdunstungspfanne bestanden hat, ist doch die Schichtenausfüllung nicht bis zu der Höhe über dem Meer gediehen, welche sie in dem benachbarten Thal des Hwang-hŏ hat. Wahrscheinlich bildet daher die jetzige (relative) Höhe der Mauer, welche 2000 bis 3000 Fuss erreicht, nur einen Bruchtheil der Tiefe des Beckens, das sie einst begrenzte. Der Schluss, dass sie durch eine grosse Verwerfung entstanden ist, wird gestützt, wenn wir zur Ergänzung der auf S. 450 gegebenen Frontansicht der muldenförmigen Sandstein-Einlagerung deren Querschnitt ideal construiren. Es ist deutlich

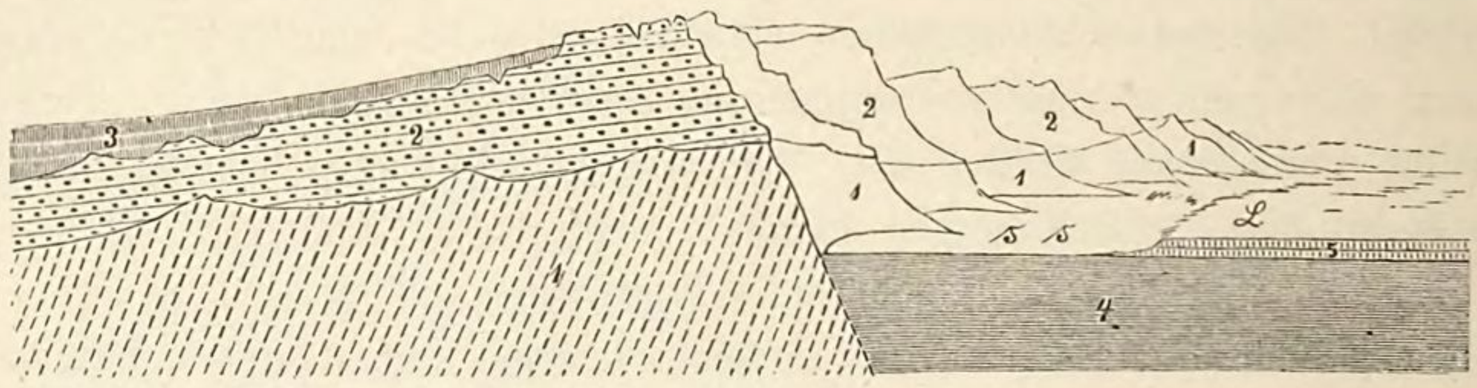


Fig. 96. Idealer Querschnitt des *Föng-tiau-shan* und des Salzbeckens von *Lu-tsun*.

1. Gneiss mit Granit; — 2. Sandsteine und Conglomerate, wahrscheinlich untersinisch; — 3. Löss; — 4. Salzthon; — 5. See-Löss.

ss Salzseebecken; — *L.* Terrasse von See-Löss.

erkennbar, dass ein Theil der Mulde weggebrochen ist. Man könnte an Erosion denken; allein das Meer hat hier nach Ablagerung der uralten Sandsteine nicht angeschlagen, und nie kann hier ein so bedeutender Strom gewesen sein, um die zur Herstellung der Felsmauer erforderliche Wirkung auszuüben; auch vermag die Erosion allein nicht, eine Hälfte eines krystallinischen Gebirges in dessen Streichrichtung gleichsam hinwegzuspalten.

Noch höher steigt der *Yŏ-shönn-shan* an; er überragt noch jetzt das nahe gelegene Sandsteinplateau. Krystallinische Schiefer sind jedenfalls sein Hauptgestein. Auf das wahrscheinliche Vorkommen von Wutai-Schichten im Süden von ihm haben wir oben (S. 452) hingewiesen. Westlich von ihm ist der Zug des *Tsi-shan*, dessen obersinische Kalksteine wir kennen gelernt haben.

Die weitere Betrachtung wird zeigen, dass die südlichen Gebirge des südwestlichen Shansi sich durch ihren Bau an diejenigen anschliessen, welche sich in Shensi und Hŏnan vom *Tsin-ling-shan* abzweigen.

5. *Die in das Gebirgsland von Shansi eingesenkten Becken.*

Zu den besonderen Eigenthümlichkeiten in der Gestaltung von Shansi gehört die Existenz einer Anzahl von grossen Becken, welche entlang der mittleren Axe der Provinz, von Nord nach Süd, zuletzt mit einer Abweichung nach Südwest, aneinander gereiht sind und stufenweise an Meereshöhe abnehmen. Es sind die folgenden:

	Meereshöhe	Beschreibung im Text
1. Das Becken von *Ta-tung-fu*	4000 Fuss	S. 359—362
2. Das Becken von *Tai-tshóu* und *Hsin-tshóu*	3500 bis 2900 Fuss	S. 371
3. Das Becken von *Tai-yuĕn-fu*	2800 Fuss	S. 428
4. Das Becken von *Ping-yang-fu*	1600 »	S. 416—425
5. Das Becken von *Kiang-tshóu*	1350 »	S. 445
6. Das Becken von *Kiai-tshóu*	1300 bis 870 Fuss	S. 449—450

Jedes einzelne von diesen Becken ist einst von einem See erfüllt gewesen, wie die kalk- und salzhaltigen Ablagerungen an ihrem Boden beweisen. Im Hinblick auf die stufenartige Anordnung der Meereshöhen könnte man vermuthen, dass die Becken ehemals Staffeln in einem einzigen Flusslauf bezeichneten und somit ein zusammenhängendes System von Seen bildeten. Dies gilt zwar von der Gruppe 3, 4, 5, welche vom *Föun-hŏ* durchströmt werden. Allein das erste und zweite Becken sind stets unabhängig, und ebenso von einander wie von dem dritten getrennt gewesen. Sie werden heute von dem *Sang-kan-hŏ* und dem *Hu-to-hŏ* entwässert, welche selbständig nach der Grossen Ebene hinabfliessen. Nicht minder unabhängig ist das sechste Becken, welches auch in anderen Beziehungen eine Sonderstellung einnimmt.

Betrachten wir noch einmal kurz die in den vorigen Capiteln ausführlich dargestellten Besonderheiten dieser einzelnen grossen Einsenkungen.

1. Das Becken von *Ta-tung-fu* ist von SW nach NO gestreckt; es hat eine Länge von 70, eine Breite von 14 g. M. und ein Areal von 60 deutschen Quadratmeilen. Die nordwestliche Seite ist ein Steilabfall von 1500 bis 2500 Fuss Höhe, welcher eine Verwerfungskluft bezeichnet und von geringen Lössanhäufungen am Fuss begleitet wird. Die gegenüberliegenden Gehänge sind gegliedert, steigen allmälig an und sind in Löss hoch hinauf eingehüllt. Mitten aus dem Becken erhebt sich eine vulcanische Inselreihe; die Ausfüllungen sind in hohem Maass salzhaltig; es werden aus ihnen Kali- und Natron-Salze gewonnen. Grosse Flächen werden von Sand eingenommen; überhaupt ist der Boden von sehr geringer Fruchtbarkeit. Die Gewässer sammeln sich im *Sang-kan-hŏ*, welcher das Becken, wie es scheint, durch eine tief im festen Gebirge eingeschnittene Kluft verlässt. Abseits von der unmittelbaren Einfassung schliesst sich im Westen Plateauland an, im Osten ein nach der Streichrichtung SW—NO gegliedertes Gebirgsland. Nordwärts steigt man zu dem 4500 bis 5000 Fuss hoch gelegenen Becken von *Tshang-tsai-yau* an und gelangt bald in abflussloses Land.

2. Das Becken von *Tai-tshóu* und *Hsin-tshóu* wird durch den südwestlichsten Ausläufer des *Wu-tai-shan* in zwei Theile getrennt. Der nördliche hat eine Länge von ungefähr 60 g. M., bei verhältnissmässig geringer Breite, und zieht bogenförmig um den Abfall des genannten Gebirges. Die nordwestliche Thalwand ist flacher und zugleich lössreicher als die südöstliche. Wahrscheinlich finden durch Querverbindungen noch Abschnürungen in einzelne Becken statt, wodurch

sich das starke Gefäll erklären mag. Der ebene Boden ist salzreich, aber ackerbaufähig. Der südliche Theil hat von SW nach NO eine Länge von ungefähr 20, und von SO nach NW eine Breite von 15 g. M.; sein Areal beträgt gegen 16 deutsche Quadratmeilen. Er wird im Südosten von dem hohen Steilabfall des *Hsi-tshóu-shan* mit geringer Lössanhäufung; an den anderen Seiten von weniger steilen, stark von Löss bedeckten Gehängen begrenzt. Der Boden ist fast eben; an einer Stelle wird Kochsalz aus ihm gewonnen.

Das gesammte Becken wird vom *Hu-to-hŏ* durchströmt, welcher den hohen Wu-tai-shan in grossem, westlichem Bogen umzieht. Die relative Höhe des tiefsten Einschnitts in der südlichen Wasserscheide (am Pass *Shĭ-ling*) beträgt 1000 Fuss, während der niedrigste Punkt in der nördlichen (am Pass *Yen-mönn-kwan*) sich 2500 Fuss über *Tai-tshóu* erhebt. Daher ist das Becken von denen im Norden und Süden vollständig getrennt, und es hat nie ein Zusammenhang durch Wasserverbindung mit einem von ihnen stattgefunden. Was das Verhältniss zum Gebirgsbau betrifft, so ist zwar der obere Theil des Beckens zwischen zwei hohe, der Streichrichtung SW—NO folgende Gebirgsmassive eingeschlossen; aber der ganze untere Theil scheint an der Scheide der von demselben Streichen beherrschten Zonen-Anordnung und der Plateaubildungen zu liegen. Bei *Hsin-tshóu* ist dies unmittelbar ersichtlich. Sollte es, wie ich vermuthe, auch weiter nördlich der Fall sein, so würde hier die Beckenbildung, ebenso wie in dem ersten Fall, mit einer wichtigen geologischen Grenze zusammenhängen. Dort war dieselbe durch eine gradlinige Verwerfungskluft bezeichnet; hier scheint eine solche in dem *Yün-tshung-shan* gegeben zu sein, welchen wir als die vermuthliche Fortsetzung des *Ngo-shan* bezeichneten.

3. Das Becken von *Tai-yuĕn-fu* ist von SW nach NO gerichtet und hat eine Länge von 72, bei einer Breite von 22 g. M. und einem Areal von ungefähr 88 deutschen Quadratmeilen. Es ist ganz in Plateaugebilde eingesenkt, welche im Osten und Süden 2500 bis 3000 Fuss hoch aufragen, im Nordwesten aber grössere Höhen erreichen. Die niedersten Pässe in allen Richtungen liegen mindestens 1000 bis 2000 Fuss über der Ebene. Die nordwestliche Seite des Ringwalles fällt nach dem Becken steiler ab als die südliche und hat weniger bedeutende Lössanhäufungen aufzuweisen, als diese. Da die Schichten an den Thalwänden söhlig oder wenig geneigt lagern, so kann man das Thal als eine schroffe und unmittelbare Einsenkung bezeichnen, welche mit Faltungserscheinungen nicht zusammenhängt. Einen geologischen Grund für ihre Entstehung vermochte ich nicht zu erkennen. In der scharf markirten Streckung der Längsseiten wiederholt sich die Streichrichtung der Gebirge bei Peking. Verlängert man den Zug des Höng-shan (S. 325) nach Südwesten und den Zug des Hŏ-shan nach Norden, so trifft der Durchschnittspunkt beider Linien mitten in die Ebene von Tai-Yuĕn. Bemerkenswerth ist die Unterbrechung der gradlinigen Nordwestseite durch die grosse Ausbuchtung der Ebene bei *Fönn-tshóu-fu*. Westlich von dieser Stadt zieht die südnördliche Verwerfungslinie des *Ngo-shan* und seiner Verlängerung, des *Shĭ-hsia-shan*, vorüber; aber so scharf

gezeichnet sie anderwärts ist, findet hier eine vollständige Lücke statt, indem selbst der sonst hocherhobene Bruchrand von der Versenkung mit betroffen wurde. Der Boden der Ebene ist von sehr verschiedener Beschaffenheit. Wir fanden fruchtbare, salzige und sandige Strecken. Kochsalz und andere Salze werden gewonnen.

4. Das Becken von *Ping-yang-fu*. In diesem spielt der ebene, aus salzreichem See-Löss bestehende Thalboden eine geringere Rolle als in den bisher genannten Becken. Dagegen tritt der Land-Löss in solcher Lagerung auf, dass seine Oberfläche die vollständigste Beckenform hervorbringt, und da er im Westen und Osten bis zu steilen Gesteinswänden heranreicht, welche eine wirkliche Einfassung der Mulde bilden, so können wir erst an ihnen die Grenzen der letzteren suchen. In diesem Sinn ist die Breite des Beckens von West nach Ost bei Ping-yang-fu 46 g. M. Sie wächst ein wenig weiter südlich, beträgt aber nordwärts, bei *Hŏ-tshóu*, wo sich im Osten der *Hŏ-shan* als Grenze einschiebt, nur noch 22 g. M. Die Länge von N nach S ist ungefähr zu 53 g. M. anzunehmen, das Areal zu 120 deutschen Quadratmeilen, während der Flächenraum des ebenen Bodens kaum den zwölften Theil davon beträgt. Die westliche Grenze wird durch die steile Verwerfungsmauer des *Ngo-shan* gebildet, und wiederum finden wir die Erscheinung, dass dort die Lössanhäufungen am geringsten sind. Ungleich grössere Mächtigkeit erreichen sie im Osten, wo die Mauer des Plateau-Sandsteins weit weniger hoch und steil über der Unterlage ansteigt. Der Alluvialboden ist auch hier salzhaltig, so dass Steinsalz daraus gewonnen wird. An geologischen Elementen, welche einigermaassen zur Erklärung der Versenkung beitragen können, fehlt es hier nicht. Das hauptsächlichste ist die grosse Verwerfung im Westen, auf deren Parallelismus mit dem Zug des Hŏ-shan wir bereits hinwiesen.

5. Das Becken von *Kiang-tshóu* bildet eigentlich nur einen Theil der grossen Lössmulde von *Ping-yang-fu;* aber der ebene Theil muss als ein getrenntes Seebecken betrachtet werden. Von Einzelheiten ist nur wenig bekannt. Im Norden geht die Landlössdecke in diejenige des nördlichen Beckens über. Die westliche und östliche Begrenzung sind die Fortsetzungen der Linien, welche dort die gleiche Function haben. Bemerkenswerth ist nur die südliche Grenzlinie, welche im Osten von dem hohen Zug des *Yŏ-shömm-shan*, im Westen von niederen Zügen gebildet wird und stark in Löss gehüllt ist.

Das dritte, vierte und fünfte Becken werden vom *Föm-hŏ* durchströmt. Die Einsenkung von *Tai-yuĕn* ist zwar von der Lössmulde von *Ping-yang-fu* durch einen Rücken getrennt; aber es zeigte sich (s. oben S. 422), dass der Fluss denselben in alter Zeit durchnagt hat. Weniger schroff ist die Verbindung des vierten und fünften Beckens durch den Fönn-hŏ.

6. Das Becken von *Kiai-tshóu*. Dieses von NO nach SW gestreckte, im Osten breite, im Westen sehr schmale Becken senkt sich gegen die Steilwand des *Föng-tiau-shan*, wo abermals die geringste Anhäufung von Löss ist, während derselbe im Norden ausserordentlich verbreitet ist und Alles verdeckt. See-Löss spielt hier eine sehr bedeutende Rolle und ist mit seinem hohen Gehalt an Kalk

und Salzen vielfach in Durchschnitten aufgeschlossen. Das ganze Becken, besonders wenn man es in seiner Gesammtheit mit den dazu gehörigen muldenförmigen Ablagerungen von Landlöss in's Auge fasst, ist nur ein Theil des sehr viel grösseren Beckens des unteren *Wéi* in Shensi und bildet den natürlichen Uebergang zu dieser Provinz.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die drei dargestellten Eigenthümlichkeiten im Gebirgsbau von Shansi, nämlich 1) das Vorherrschen des Plateau-Baues, 2) das Vorhandensein sehr ausgedehnter Bruchlinien, denen entlang Gebirgsverwerfungen stattgefunden haben, und 3) die Einsenkung grosser Becken entlang der von Nord nach Süd gerichteten Mittellinie der Provinz, in ursächlichem Zusammenhang stehen. Eruptivgesteine sind, mit Ausnahme von Graniten aus der Periode des Chloritgneiss und von spärlichen basischen Gesteinen, welche die Wutai-Schichten durchsetzen, nicht vorhanden. Die Einbrüche stehen daher in keiner Verbindung mit denjenigen Erscheinungen, welche die eruptive Thätigkeit zu begleiten pflegen. Ich wage nicht, eine theoretische Erklärung der dynamischen Vorgänge zu geben, welche sie veranlassten. Die Analogie der Umstände dürfte am ersten dazu führen, dieselben zu finden. Eine solche ist aber bei den ersten fünf Becken offenbar vorhanden. Vergegenwärtigen wir uns noch einmal das Gesammtbild.

Im Nordosten haben wir von der mongolischen Grenze bis zum Südrand des Beckens von *Hsin-tshóu* die Fortsetzung der Gebirge des nördlichen Tshili, welche in Shansi ihre grössten Höhen, bis über 10,000 Fuss, erreichen und wesentlich aus Gneiss, Wutai-Formation und Sinischen Schichten aufgebaut sind. An den östlichen Rändern des Beckens von *Ta-tung-fu* und derjenigen von *Tai-tshóu* und *Hsin-tshóu* hat dieser Gebirgsbau, wie es scheint, seine westliche Grenze. In dem ersteren folgt gegen Westen ein Jura-Plateau; den anderen schliesst sich in derselben Richtung ein Plateau der Steinkohlenformation an. In beiden Fällen befinden sich also die Einsenkungen an der Grenze zwischen zwei ganz verschiedenen Formen des Gebirgsbaues. Die Becken von *Tai-yuĕn*, *Ping-yang* und *Kiang* theilen nicht diese Lage, haben aber die gemeinsame Analogie, sich der Hauptverwerfungskluft, nämlich derjenigen des *Ngo-shan*, im Osten anzuschliessen, und wahrscheinlich setzt dieselbe so weit nach Norden fort, dass im Verhältniss zu ihr das Becken von *Hsin-tshóu* die gleiche Lage hat. Ein Unterschied findet aber in so fern statt, als das Becken von *Ping-yang* und *Kiang* sich unmittelbar der Verwerfung anschliesst und als durch dieselbe entstanden angenommen werden kann, während dasjenige von *Tai-yuĕn* zum Theil weiter von ihr entfernt ist und einen wirklichen Einbruch darstellt.

Wasservertheilung.

Scheinbar gesetzlos sind die Flussläufe und die Wasserscheiden in Shansi angeordnet, und vollkommen irre würde derjenige geführt werden, welcher versuchen wollte, aus den letzteren die Gebirgszüge zu construiren, wie dies von

d'Anville und später von Berghaus durchgeführt wurde. Und doch hängen die Flussbecken mit dem geologisch-orographischen Bau enger zusammen, als in vielen anderen Provinzen von China. Einst war der *Hwang-hŏ* die Arterie, welche den Zufluss aus dem kleineren Stromgeäder von Shansi ganz und gar in sich aufnahm. Denn er ist in langem nordsüdlichem Lauf an der Westgrenze der Provinz scharf in das Gebirgsland eingeschnitten, umfliesst dasselbe auf der Südseite und strömte zu den Zeiten von Yau und Yü dem Ostabfall entlang gegen Tiën-tsin. Nachdem er aber die letztere Strecke längst verlassen hat, wird er nur noch von den nach Westen und Süden gerichteten Flüssen der Provinz gespeist.

Zuflüsse des *Hwang-hŏ*. — Dort wo der Gelbe Fluss bei der bekannten Fähre von *Toto* seinen südlichen Lauf antritt, nimmt er den *Türken-ghool* (d. i. den »schnellen Fluss«) auf, welcher von den Chinesen *Héi-shui-hŏ* (»Schwarzwasser«) genannt wird. Sein Becken liegt ganz ausserhalb der Grossen Mauer und ist in die abflusslose Steppe eingesenkt. Der Löss schafft dort ein ergiebiges Agriculturland. Aehnlich ist die Lage und der Charakter des *Ulan-murēn*, welcher den zu *So-ping-fu* gehörigen, nördlich gerichteten Abfluss des Kohlenplateau's von Ta-tung-fu in sich aufnimmt. Es folgt ein kleiner Fluss, welcher die Richtung der Ebene von *Ta-tung-fu* nach Südwest fortsetzt und unweit der Stadt *Pau-tŏ-tshóu* mündet, wo sich eine Fähre über den Hwang-hŏ befindet. Von hier an südwärts nimmt der letztere noch eine Anzahl kleiner Zuflüsse aus Shansi auf. Sie gehören sämmtlich den westlich von der Reihe der alten Seebecken gelegenen Plateauländern an, in welche sie tief und schroff eingeschnitten zu sein scheinen.

Der nächste Fluss, der sich mit dem *Hwang-hŏ* vereinigt, ist der *Fönn-hŏ*, der Hauptstrom von Shansi, welcher ohne die kleineren Krümmungen eine Länge von beinahe 300 g. M. hat und in drei Strecken zerfällt. Die oberste ist der Gebirgslauf; er reicht von der unter dem 39sten Breitengrad am *Kwan-tshönn-shan* gelegenen Quelle bis zu dem Austritt des Flusses in die Ebene von Tai-yuĕn-fu. Hoch oben liegt eine Stadt, *Tsing-lŏ-hsiën*, wahrscheinlich inmitten von hohem Gebirge. Der Mittellauf bildet ein geographisches Ganzes, indem er die Becken von *Tai-yuĕn-fu*, *Ping-yang-fu* und *Kiang-tshóu* umfasst. Die zahlreichen Zuflüsse, welche er in dieser Strecke erhält, entspringen an den Grenzen der genannten Becken, oder nur wenig jenseits derselben; insbesondere greifen die westlichen zum Theil etwas in das Nachbargebiet über. Am *San-tiau-hŏ* lernten wir einen derartigen Fall kennen. Dieser kleine Bach durchbricht die steile Kalksteinmauer des Ngo-shan in einer tiefen Enge; die Quellen liegen an den Gehängen des dem Kalkstein aufgesetzten Sandsteins. Nur der *Hsin-shui-ku-hŏ* greift noch weiter westwärts ein und entspringt an dem Zug des *Hu-ki-shan*, in dem nach unsrer Darstellung (S. 446) eine zweite, dem Ngo-shan analoge und parallele Gebirgsverwerfung vermuthet werden darf. — Der Unterlauf, welcher von Kiang-tshóu aus westwärts gerichtet und eigentlich die Fortsetzung des *Kwéi-hŏ* ist, liegt an der Grenze des Kohlengebietes gegen das alte Küstenland des carbonischen Meeres in der Südwestecke der Provinz.

Der Fönn-hŏ durchzieht die wichtigsten Culturgebiete von Shansi; sein ganzes Becken, wahrscheinlich von der Quelle an, liegt in den Gebilden der Steinkohlenformation. Beinahe überall hat er einen schnellen Lauf. In den Becken verbreitert er sich und theilt sich in Arme, behält aber doch eine rasche Strömung. In den Durchbrüchen zwischen den Becken ist sein Bett noch felsig und klippig. Er ist daher nirgends schiffbar, mit Ausnahme einer Strecke von wenigen Meilen unmittelbar vor seiner Mündung.

Kurz vor der grossen Biegung am *Tung-kwan* nimmt der Gelbe Fluss, nach Angabe der chinesischen Karte, den *Sŏ-hŏ* oder *Sŏ-shui-hŏ*, den Fluss des Beckens von *Kiai-tshóu*, auf. Ich fand ihn im Unterlauf wasserlos; doch mag er im Sommer bis zu seiner Mündung Wasser führen.

Der Gebirgszug des *Föng-tiau-shan*, *Tshu-yü-shan* und *Yŏ-shönn-shan*, welcher aus krystallinischen Gesteinen zusammengesetzt ist und eine fortlaufende Wasserscheide bildet, liegt dem Gelben Fluss so nahe, dass er ihm nur einige kleine Flüsse, wie den *Hau-tsing-hŏ* und *Yuĕn-shui*, zusenden kann. Seinen letzten grossen Zufluss aus Shansi erhält der Hwang-hŏ im *Tsin-shui*, welcher (wiederum mit Abrechnung der kleinen Krümmungen) eine Länge von 160 g. M. hat, wovon 120 auf den Lauf im Gebirge, 40 auf den in der Ebene entfallen. Er kann als der eigentliche Strom des im Osten der grossen Becken sich aufbauenden Plateau's der Ueberkohlen-Sandsteine bezeichnet werden, da kein anderer einen gleich grossen Theil desselben entwässert, und sein Gebirgslauf beinahe ganz in die Sandsteine eingeschnitten ist. Erst in der letzten 25 g. M. langen Strecke desselben erreicht er die Steinkohlengebilde im Liegenden des Sandsteins und durchfliesst bei *Yang-tshöng-hsiën* das Kohlenplateau an einer Stelle, wo es sehr schmal ist, um sich dann in eine tiefe Schlucht des Kalksteins zu stürzen, aus der er unmittelbar in die Ebene von *Hwai-king-fu* tritt. Seine westlichen Zuflüsse, unter denen wir den *Méi-hŏ* (S. 415) näher kennen lernten, entspringen genau an dem Westrand des oberen Plateau's. Einige andere im nördlichsten Theil reichen mit ihren Quellarmen nach dem Hŏ-shan hinan, wo dieser sich unmittelbar an der Grenze der Sandsteine erhebt. Die Quellen der östlichen Zuflüsse liegen im Sandsteinplateau selbst. Da wir bei Ueberschreitung des letzteren von Ost nach West eine durch sehr geringe Neigungen hervorgebrachte flach-muldenförmige Lagerung der Schichten fanden, so lässt sich annehmen, dass das Flussbecken in dem geologischen Bau vorgebildet ist.

Der in dem Sandsteinplateau gelegene Theil des Tsin-shui-Beckens ist eine ärmliche, schwach bevölkerte Gegend. Die schmale Kohlenzone bei Yang-tshöng ist hingegen ein belebtes, industrielles Gebiet, welches in noch schrofferem Contrast zu den darauf folgenden unbewohnten Kalkstein-Engen steht. Die Ebene, welche der Fluss zuletzt durchströmt, ist eine der volkreichsten von China; wir werden bei der Beschreibung von Hŏnan auf sie zurückkommen.

Zuflüsse des *Pai-hŏ*. — Die beiden zuletzt betrachteten, im Allgemeinen meridionalen Flussläufe des *Fönn-hŏ* und *Tsin-shui* stehen in einem auffallenden

Gegensatz zu den von Ost nach West gerichteten, welche wir im Norden der Mündung des Fönn-hŏ erwähnten. Den allseitig (mit Ausnahme des Nordens) nach der Peripherie gerichteten Wasserabfluss des Hochlandes vervollständigen die weiterhin zu nennenden Flüsse, welche an der Südostseite und Ostseite desselben hervorbrechen und seit langer Zeit nicht mehr Glieder im System des Hwang-hŏ sind. Politisch gehören nur Theile ihrer Oberläufe zur Provinz Shansi. Da wir jedoch hier das Hochland bis zum Abfall in die Grosse Ebene betrachten, so haben wir die Flüsse bis zu diesem wichtigsten Abschnitt ihres Laufes in's Auge zu fassen. Für ihre Fortsetzungen in der Ebene sind grossentheils die Canäle entscheidend gewesen, welche der Gelbe Fluss in verschiedenen Perioden des Alterthums gewählt hat, um seine Gewässer dem Meer zuzuführen. Indem sie sich in dem einen oder anderen von ihnen vereinigen, fliessen sie sämmtlich nach dem *Pai-hŏ*, den sie gemeinsam bei *Tïën-tsin* erreichen.

Dem südlichen Abfluss gehören einige kleine Flüsse an, unter denen der *Tan-hŏ* der längste ist. Derselbe kommt von dem Sandsteinplateau, entwässert das Kohlenplateau im District von *Föng-tai* und eilt dann durch die Kalkstein-Engen hinab, um in der fruchtbaren Ebene den Namen *Wëi-hŏ* anzunehmen und den Rest des südlichen Abflusses in sich zu vereinigen. Bei *Wëi-hwéi-fu* betritt er das älteste bekannte Bett des Hwang-hŏ [1]), um es in der Gegend von *Ta-ming-fu* wieder zu verlassen und einem späteren Lauf desselben Flusses nordostwärts zu folgen. Von *Yu-tshöng-hsiën* bis *Tïën-tsin* bildet er einen Theil des Grossen Canals. Der bedeutendste Fluss, welchen er aufnimmt, und der wichtigste der ganzen östlichen Gebirgsabdachung, ist der *Tshang-hŏ*. Derselbe entsteht aus zwei grossen Flusssystemen, welche die für mehrere einzelne Zuflüsse sich wiederholenden Namen *Tsing-Tshang-hŏ* und *Tshŏ-Tshang-hŏ* (d. i. »der reine« und »der schmutzige Tshang-hŏ«) führen. Sie haben ihre westlichen Quellarme innerhalb des Sandsteinplateau's, durchziehen in vielen Verzweigungen, bei denen nordsüdliche Richtungen stark zur Geltung kommen, einen sehr grossen Theil des Kohlenplateau's, insbesondere die Bezirke von *Lu-ngan-fu* und *Liau-tshóu*, und durchbrechen theils noch vor ihrer Vereinigung, theils nach derselben, die Barrièren, welche ihnen der staffelförmige, mit mächtigen Anschwellungen verbundene Abfall des Gebirges entgegensetzt. Ihr gesammtes Stromgebiet ist so umfangreich, dass durch zwei Breitengrade nördlich vom Austritt des *Tshang-hŏ* nur kurze Flüsse in die Ebene hinabkommen.

Erst bei *Tshönn-ting-fu* mündet wieder ein grösserer Strom, der *Hu-to-hŏ*. Obgleich seine Quelle nur 70 g. M. von seinem Austritt in die Ebene entfernt ist, hat er doch innerhalb des Gebirgsbaues eine Länge von 170 g. M., und diese Zahl würde mit Hinzurechnung der wahrscheinlich sehr bedeutenden kleineren Krümmungen erheblich vermehrt werden. Er entspringt am *Ta-pai-shan*, entwässert die südlichen Gehänge des *Man-tóu-shan* und den gesammten *Wu-tai-shan*,

1) S. Bd. I, S. 320—323 und Tafel 4.

um dann eine Reihe von SW nach NO gerichteter Gebirgsglieder zu durchbrechen und den von dem nördlichsten Ende des Kohlenplateau's (bei *Yü-hsiën*) kommenden *Hsin-shui-hŏ* aufzunehmen, schneidet den südlichsten Zweig der Grossen Mauer in dem Engpass *Héi-shan-kwan* und scheint von da an durch sanfteres Gebirgsland der Ebene zuzuströmen. Sein Oberlauf liegt in den Becken von *Tai-tshóu* und *Hsin-tshóu*, denen sich der kleine Kessel von *Tung-yĕ-tshönn* (S. 370) anschliesst. Der Mittellauf, mit einem Gefäll von 2500 Fuss in einer Strecke von 60 g. M., führt durch die wildesten Gebiete, in denen es nur wenige Dörfer gibt; der lange Unterlauf liegt in einem der städtereichsten Theile der Grossen Ebene.

Der gleichfalls am *Ta-pai-shan* entspringende *Sha-hŏ* und der in seinem Lauf sehr merkwürdige *Kóu-hŏ* oder *Tang-hŏ* durchbrechen so bedeutende von SW nach NO streichende Gebirgsglieder, dass ein Vorherrschen von Querthälern in ihrem beiderseitigen Lauf wahrscheinlich ist.

Der *Hu-to-hŏ* ist, wenn man von Süden kommt, der erste Fluss, bei welchem der Gegensatz von Längs- und Querthälern zur Geltung gelangt. Wo die gebirgsbildenden Formationen so ebenmässig aufeinandergeschichtet sind, dass sie grosse Plateau's bilden, finden jene Ausdrücke nur selten Anwendung; man kann sie gebrauchen, wo eine wenn auch noch so schwache muldenförmige Lagerung vorhanden ist, wie am *Tsin-shui*, oder wo ein Fluss einem Bruchrand parallel fliesst, wie es der *Fönn-hŏ* in einer grossen Strecke thut. Aber bezeichnend werden sie erst, wo im Gebirgsskelett und in der Anordnung der Formationen eine bestimmte Streichrichtung vorwaltet, wie es hinsichtlich der Sinischen Richtung im nordöstlichen Shansi und im nördlichen Tshili der Fall ist. Der *Hu-to-hŏ* durchfliesst in seiner obersten Strecke ein ausgesprochenes Längsthal, und wenigstens in einem Theil seines Laufes unterhalb *Tung-yĕ-shönn* ein ebenso ausgesprochenes Querthal. Aehnlich lässt sich der Wechsel bei seinen Zuflüssen verfolgen. Zu viel grossartigerer Entwickelung kommt derselbe weiter nördlich, insbesondere am *Sang-kan-hŏ* und *Yang-hŏ*. Der Gegensatz der wilden Felsenge, in welcher der vereinigte Strom das Nankóu-Gebirge durchbricht, zu den breiten Längsthälern von *Fan-shan-pu* und *Pau-ngan-tshóu* kann als Prototyp für den wechselnden Charakter der Thäler in dem ganzen Stromsystem angesehen werden.

Mineralische Producte.

Steinkohle.

Unter den natürlichen Producten von Shansi nehmen Kohle und Eisen bei Weitem den ersten Rang ein. Keine Provinz von China besitzt einen Reichthum daran von ähnlicher Bedeutung, und was das Verhältniss des Gesammt-Areals zu demjenigen der Kohlenfelder betrifft, so gibt es wahrscheinlich kein bekanntes Land der Erde von gleicher Grösse, welches Shansi den Rang streitig zu machen vermöchte. Als gänzlich frei von Kohle ist nur der südwestlichste, im Norden von dem Breitegrad von *Kiang-tshóu*, im Osten durch die Ostabfälle des *Yŏ-shönn-shan* begrenzte

Theil der Provinz zu bezeichnen. Das gesammte südliche Shansi im Norden und Osten dieser Linien ist ein einziges grosses Kohlenfeld. Im nördlichen Shansi scheint alles Land im Westen von den Becken von Hsin-tshóu und Ta-tung-fu kohlenführend zu sein, während im Osten davon die Steinkohle nur eine geringe sporadische Verbreitung hat.

In der Südhälfte bildet die beinahe meridionale Linie des Hŏ-shan, wie wir oben (S. 405) auseinandersetzten, die Grenze der Verbreitungsgebiete des Anthracites und der bituminösen Kohle.

1. Das Anthracitgebiet des südöstlichen Shansi. — In Betreff dieses Kohlenfeldes, welches nicht allein bei weitem das grösste bekannte Anthracitgebiet der Welt ist, sondern auch mit allen Kohlenfeldern überhaupt den günstigsten Vergleich aushält, indem wahrscheinlich kein anderes von ähnlicher Ausdehnung gleich vortheilhafte Bedingungen für die Technik des Bergbaues bietet, kann ich auf die oben gegebene Uebersicht und die detaillirtere Beschreibung einzelner Theile desselben [1]) verweisen. Wir fanden ein Areal von ungefähr 634 deutschen Quadratmeilen oder 34870 Quadratkilometer [2]), und die Minimalschätzung des im Boden vorhandenen Kohlenquantums ergab 630,000,000,000 metrische Tonnen. Die beinahe söhlige Lagerung; die allgemeine Verbreitung eines 20 bis 30 Fuss mächtigen, sehr reinen Flözes, neben mehreren von geringerer Mächtigkeit; die grosse Ausdehnung der Stellen, wo der productive Theil der Formation zu Tage tritt und für die Ausbeutung durch unmittelbar am Ausbeissen beginnenden Streckenbau geeignet ist; die daraus sich ergebende ausserordentlich bedeutende Zahl von Angriffspunkten für den Bergbau; die ausgezeichnete Beschaffenheit des Anthracites; das Vorkommen ergiebiger Lagerstätten von Eisenerzen und Töpferthonen in seiner Begleitung; die Lage des Ostrandes des Kohlengebietes an dem Abfall des Plateau's gegen die von schiffbaren Flüssen durchzogene, mit Eisenbahnen leicht und billig zu versehende, zugleich aber auch ungemein bevölkerte und productive Grosse Ebene — alle diese Umstände sichern dem Anthracitgebiet des südöstlichen Shansi für die Zukunft eine Bedeutung, die sich aller Berechnung entzieht. Sie steigert sich, abgesehen von dem gleichzeitigen Vorkommen grosser Eisenerz-Lagerstätten, durch den Umstand, dass diese Schätze inmitten eines Landes liegen, welches unter allen Ländern der Welt den grössten Vorrath an billiger, im höchsten Grad leistungsfähiger und intelligenter menschlicher Arbeitskraft besitzt.

Bei unsrer Schätzung haben wir nur die Ausdehnung des 2 bis 3000 Fuss hohen Kohlen-Plateau's in Betracht gezogen. Eigentlich müssten wir auch das Kohlenfeld von *Hwai-king-fu* als einen hinabgesunkenen Theil dazu rechnen; ferner die wahrscheinlich sehr zahlreichen Fragmente, welche, in Folge der

---

1) S. die allgemeine Uebersicht des Anthracitgebietes oben S. 437—440; die Beschreibung einzelner Gegenden *passim* von S. 407—418 und 434 ff.

2) Das Anthracitgebiet von Pennsylvanien hat ein Areal von 1217 Q.Kil., dasjenige von Neu-England ein solches von 1295 Q.Kil.

den Plateau-Bau im Osten abschliessenden Bruchlinien, den einzelnen abgesunkenen oder durch Faltung entstandenen Staffeln des Gebirgsabfalls aufsitzen. Wir kennen sie am Weg von *Ping-ting-tshóu* nach Osten [1]). Ihre weitere Verbreitung lässt sich als selbstverständlich voraussetzen. Positive Information besitze ich nur betreffs der Gegend von *Tsz'-tshóu*, wo ein grösseres Vorkommen von Anthracit sein soll. Eines oder das andere dieser fragmentarischen östlichen Bruchrand-Kohlenfelder mag noch von einigem Werth sein, wie dasjenige von Hwai-king-fu es in sehr hohem Maass ist; aber in der Mehrzahl der Fälle wird wahrscheinlich der Anthracit dieselbe Zerdrückung und Zertrümmerung erlitten haben, wie an den Stellen, wo ich ihn an meinem Weg beobachtete. Eine örtliche Bedeutung, zur Versorgung der Umgegend, wird vermuthlich jedes einzelne Vorkommen haben, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Quantum der Förderung gerade bei ihnen gegenwärtig nicht unbedeutend ist; aber bei der Betrachtung des ökonomischen Werthes des Anthracitgebietes für die Zukunft dürften sie, mit Ausnahme von Hwai-king-fu, eine im Verhältniss zu dem Nachbargebiet verschwindende Grösse bilden.

2. Das Gebiet der bituminösen Kohle im südwestlichen Shansi. — Unmittelbar westlich von der Linie des *Hŏ-shan* fanden wir an mehreren Stellen Gruben, in welchen bituminöse Kohle gefördert wird, von der Nachbarschaft von *Kü-wu-hsiën* im Süden [2]) bis *Yi-tang-tshönn* (S. 428) am Eingang des Beckens von Tai-yuĕn, im Norden, d. i. durch eine Strecke von 90 g. Meilen. In der nördlichen Fortsetzung derselben Linie soll Kohle von ähnlichen Eigenschaften im Nordosten von Tai-yuĕn-fu vorkommen. Das ganze, zwischen der Linie des *Hŏ-shan* und der Bruchspalte des *Ngo-shan* eingeschlossene Gebiet können wir als die Kohlenzone des *Fönn-hŏ* bezeichnen. Ihr Westrand ist mit Kohlengruben besetzt. Es gehören hieher, wenn wir von Süden anfangen, diejenigen von *Tai-ping-hsiën*, *Lin-fönn-hsiën*, *Hung-tung-hsiën*, *Shau-tshöng-hsiën*, *Ling-shĭ-hsiën*, *Hsiau-i-hsiën*; dann, nordwestlich von dem Becken von Tai-yuĕn, diejenigen von *Wönn-shui-hsiën*, *Kiau-tshöng-hsiën*, *Tai-yuĕn-hsiën*, und wahrscheinlich auch noch weiter nördlich die Gruben im Westen von *Hsin-tshóu* und *Kwo-hsiën*. Die Breite der Zone beträgt von 25 bis 30 g. M.; ihr Areal, wenn wir die Erstreckung bis Kwo-hsiën annehmen, ungefähr 260 deutsche Quadratmeilen.

Die Kohlenförderung ist am lebhaftesten dort, wo der Kohlenkalkstein über dem Niveau der Thäler liegt, und die über ihm lagernden Kohlengebilde dadurch leicht zugänglich sind. Dies ist der Fall von *Tai-yuĕn-hsiën* bis *Hŏ-tshóu*. Von hier aus gegen Süden senken sich die Kalksteine hinab, so dass sie die Oberfläche nicht erreichen, und die Kohlengebilde erscheinen unter dem Löss an den Seiten der grossen Mulde. Da die in grösserer Zahl vorhandenen Flöze im Ausbeissen der Schichten in der Regel verdrückt sind, und der Bergbau an jedem einzelnen Ort nur Ein Flöz erschliesst, so war es mir nicht möglich, einen Begriff von der Gesammtmächtigkeit der Kohle zu erhalten; doch ist dieselbe im Durchschnitt wahrscheinlich nicht unter 25 Fuss.

1) S. oben S. 441—442 und Fig. 94.

2) Bei *Möng-tshönn*, s. oben S. 445.

Westlich von dieser Zone ist durch die Verwerfungskluft des Ngo-shan die gesammte Steinkohlenformation in ein erheblich höheres Niveau gerückt, und ich habe Argumente für die Annahme gebracht, dass in geringer Entfernung weiter westlich eine zweite verticale Verschiebung in derselben Richtung stattfindet. Auf Grund unsrer Beobachtungen bei *San-tiau-hŏ* (S. 419 ff.) und der mir bekannt gewordenen Existenz von Kohlenbergbau bei *Hŏ-tsin-hsiën*, *Ki-tshóu*, *Pu-hsiën*, *Hsi-tshóu*, *Ning-hsiang-hsiën*, *Ling-hsiën* und anderen Orten, schlossen wir, dass die Steinkohlenformation in ihrer Entwickelung, mit Einschluss des Kohlenkalkes und der Plateau-Sandsteine, das ganze Gebiet zwischen der Verwerfungskluft des Ngo-shan mit ihrer nördlichen Verlängerung einerseits und dem Hwang-hŏ andererseits einnimmt.

Das Gesammt-Areal des Feldes der bituminösen Kohle im westlichen Shansi lässt sich zwar nicht einmal annähernd angeben; aber es ist wahrscheinlich, dass es nicht weniger als 1000 deutsche Quadratmeilen beträgt.

Das Gebiet der bituminösen Lias-Kohle bei *Ta-tung-fu* ist seinem Areal nach nicht bekannt. Da jedoch die Länge der gegen das grosse Thalbecken gerichteten Front ungefähr 60 g. M. beträgt, und die Schichten söhlig lagern, so ist es wahrscheinlich, dass das Kohlenfeld einen nicht unbedeutenden Raum einnimmt. In Anbetracht des Umstandes, dass das Hauptflöz allein eine Mächtigkeit von 20 Fuss hat, und noch andere Flöze vorhanden sind, werden wir die Gesammtstärke der Kohle mit 30 Fuss nicht überschätzen. Die vortreffliche Beschaffenheit derselben haben wir bereits hervorgehoben. Streckenbau ist nur in geringer Ausdehnung möglich, da die Flöze nach NW unter das Niveau der Thäler hinabsinken.

Es bleiben noch eine Anzahl kleiner Kohlenvorkommen im Nordosten übrig, von denen ich nur einige anzudeuten vermag. Es gehören dahin die anthracitische, wahrscheinlich dem Lias angehörige Kohle von *Hsi-ning-hsiën* und *Yü-tshóu* [1]) an der Grenze gegen Tshili, ferner diejenige von *Wu-tai-hsiën* [2]), und vermuthlich andere Orte, von denen mir nichts bekannt wurde.

Das ganze, mit kohlenführenden Formationen bedeckte Areal von Shansi lässt sich auf 1600 bis 1750 deutsche Quadratmeilen schätzen. Nehmen wir an, dass das Gesammtquantum der bituminösen Kohle demjenigen des Anthracites gleich sei, so erhalten wir 1,260,000,000,000 Tonnen als das wahrscheinliche Minimum der in Shansi vorhandenen Kohlenmenge [3]).

---

1) S. oben S. 346, 347. 2) S. oben S. 370.

3) Die für den Anthracit gefundene Zahl wird kaum eine wesentliche Reduction erleiden, da die Factoren so sicher sind als man bei einer ersten Schätzung in vorher unbekanntem Land erwarten darf; ich vermuthe, dass genauere Untersuchung zu einer höheren Ziffer führen wird. Betreffs der bituminösen Kohle sind die Grundlagen allerdings sehr ungenügend. Aber wenn man den einfachen geologischen Bau und den Werth der in den Sandsteinen vorhandenen schützenden Decke in Betracht zieht, so können die sporadischen Punkte, von denen ich das Vorhandensein von Steinkohlenbergbau erfuhr, als Beweise einer gleichmässigen Verbreitung über ein Areal gelten, welches, mit der Gesammtmächtigkeit der Flöze multiplicirt, wahrscheinlich zu einer die Gesammtmasse des Anthracites übersteigenden Zahl führen würde.

Es darf angenommen werden, dass der Kohlenbergbau in Shansi uralt ist und durch Jahrtausende in verhältnissmässig grossem Maassstab getrieben wurde, als man in Europa den Werth dieses Brennstoffs noch kaum kannte; denn in einem Land, wo man vor 4000 Jahren kunstvolle Broncegefässe zu giessen verstand, kann die Brennkraft des an zahlreichen Orten zu Tage ausbeissenden Minerals der Aufmerksamkeit kaum entgangen sein. Die Technik scheint jedoch seit langer Zeit einen Fortschritt nicht gemacht zu haben, und wahrscheinlich sind die heutigen Methoden des Bergbaues nur wenig von denen verschieden, welche man vor vielen Jahrhunderten anwendete. Für die gegenwärtigen Bedürfnisse sind dieselben ausreichend; denn es kommt nur darauf an, einerseits die Eisenwerke und Töpfereien, andererseits die Bewohner der den Gruben benachbarten Gegenden mit Brennmaterial zu versehen, und für diese Zwecke wird die Kohle von den Gruben zu beispiellos billigen Preisen geliefert[1]. Die Menge der jährlichen Ausbeutung lässt sich nicht feststellen. Wenn aber in statistischen Uebersichten über die Kohlenförderung der Welt alle diejenigen Länder, deren Statistik unbekannt ist, mit einer Gesammtförderung von 100,000 bis 200,000 Tonnen angesetzt zu werden pflegen[2], so darf man wohl die Vermuthung aufstellen, dass in Shansi allein dieser Betrag um mindestens das Zehnfache übertroffen wird. Ich habe nach einer Schätzung auf allerdings sehr unzureichenden Grundlagen an einer anderen Stelle[3] die jährliche Kohlenproduction von Shansi zu 1,700,000 Tonnen angenommen. Sie würde beträchtlich grösser sein, wenn nicht die Kostspieligkeit der Frachten die Kohle schon in geringer Entfernung von den Gruben ausserordentlich vertheuerte[4]. Die Provinz Shansi ist in der unvortheihaften Lage, keinen Fluss von hervorragender Bedeutung für die Schiffahrt in ihrer unmittelbaren Nähe zu haben; und wo eine der Wasseradern als Transportmittel dient, da ist in der Regel bereits die Ladestelle für die Schiffe so weit von den Gruben entfernt, dass der hohe Preis den Consum der Kohle zwar noch entlang den Flussufern selbst gestattet, eine weitere Verfrachtung von diesen aus aber nicht möglich ist. Die einzige Ausnahme bilden die Bergwerke von *Hŏ-tsin-hsiën* an der Mündung des *Fönn-hŏ*, deren bituminöse Kohle auf dem Gelben Fluss und dem *Wĕi-hŏ* nach *Hsi-ngan-fu* geht. Die sehr grosse Mehrzahl der Gruben ist selbst wieder von Gruben umgeben und kann nur in Ausnahmsfällen mit denjenigen in Concurrenz treten, welche an der Grenze gegen unproductive Gebiete liegen. Viele dienen nur zur Versorgung einiger Dörfer, andere sind in der glücklicheren Lage, den Bedarf für Eisenwerke oder für volkreiche Städte zu liefern; wieder andere entsenden ihre Producte bis zur Ent-

---

1) S. über die Preise an einzelnen Orten oben S. 409, 416, 417, 419, 420, 428, 430, 435, 444.

2) Eine Ausnahme macht das vortreffliche Werk von Pechar, *Kohle und Eisen in allen Ländern der Erde;* Berlin 1878.

3) Oesterreichische Monatsschrift für den Orient, 1878, p. 6.

4) Es braucht nur an den (S. 444) angeführten Fall von *Tshau-ling-pu* bei *Hwo-lu-hsiën* erinnert zu werden, wo der Preis der Kohle die Gestehungskosten auf den nur 230 *li* entfernten Gruben um das fünfzigfache übersteigt; ein ähnliches Beispiel gibt die von der katholischen Mission in *Tai-yuĕn-fu* verwendete Kohle (s. oben S. 430).

fernung von zwei Tagereisen in die kohlenfreien Districte hinein, und eine verschwindende Zahl kann die Kohle nach schiffbaren Flüssen abgeben [1]). Dennoch herrscht auf den grösseren Kohlengruben ein ungemein reges Treiben. Die Arbeiter, die Landleute, welche sich ihren häuslichen Bedarf selbst holen, und die Besitzer von Lastthieren aller Art drängen sich wie ein Bienenschwarm. Hunderte von Wagen und tausende von Maulthieren und Eseln stehen zuweilen bereit, die Kohle in Empfang zu nehmen. Das geschäftige Wimmeln, welches die Anwendung der kleinsten Mittel für einen grossen Verkehr verursacht, wird mit der Einführung besserer Methoden der Communication schwinden; aber die Sphäre der Verwendung der Kohle von Shansi wird sich in unberechenbarer Weise steigern.

Eisen.

Einen besonderen Werth erhält die Steinkohle von Shansi durch das erhebliche Vorkommen ausgezeichneter Eisenerze in ihrer Begleitung. Seit alter Zeit ist der grössere Theil von China von dieser Provinz aus mit Roheisen und Schmiedeeisen versorgt worden, und die Nachbarprovinzen bezogen von ihr einen Theil ihres Bedarfes an eisernen Gusswaaren. Dass auch jetzt eine bedeutende Production stattfindet, haben wir bei der Beschreibung der Werke von *Tai-yang* (S. 411), *Nan-tsun* (S. 412), und *Lo-ping* (S. 436) ersehen. Das eisenerzführende Schichtensystem scheint in Shansi so weit verbreitet zu sein, wie die Steinkohlenformation überhaupt. Die Localisirung der Industrie auf einzelne Plätze, zu denen ausser den genannten nur noch wenige kommen, hat mehrfache Ursachen. Theils ändert sich die relative Menge der Erze, theils wechselt deren Beschaffenheit, theils sind einzelne Plätze zu ungünstig für die Verkehrsverhältnisse gelegen. Nur wo besonders reiche, leicht und ohne Zusatz schmelzbare Erze an einem Ort in der Nähe der grossen Verkehrsadern liegen, hat sich die Eisenindustrie entwickelt. Nach chinesischer Art blüht sie dort, wo sie vor Alters festen Fuss gefasst hat, und man denkt nicht daran, neue Werke an anderen Stellen zu errichten. Gegenwärtig beschränkt sie sich auf das Verbreitungsgebiet des Anthracites, welcher für die chinesische Schmelzmethode ungleich geeigneter ist als Coke. Dass letzterer auch benutzt worden ist und noch verwendet wird, beweist das ehemalige Vorhandensein von Eisenschmelzwerken in dem Gebirge westlich von *Tai-yuĕn-fu*, wo nur bituminöse Kohle vorkommt. Auch haben wir in *Sai-ma-ki* und *Pönn-hsi-hu* in Liautung [2]) Schmelzwerke getroffen, welche von Leuten aus Shansi angelegt worden sind; und wir werden später in Hŏnan verlassene Eisenwerke finden, die mit Coke betrieben wurden.

In den Handel kommt das Eisen von Shansi unter den Namen *Ping*-Eisen und *Lu*-Eisen, d. i. Eisen von *Ping-ting-tshóu* und *Lu-ngan-fu* [3]). Die jährliche

---

1) Ausser *Hŏ-tsin-hsiën* kenne ich nur die Gruben von *Föng-tai-hsiën* (S. 408), welche sich dieses Vortheils erfreuen.

2) S. oben S. 96 und 104.

3) S. über die jetzt nicht mehr zutreffende Benennung *Lu*-Eisen oben S. 412.

Production an Roheisen, Schmiedeeisen und Gusswaaren in Shansi habe ich an einer anderen Stelle[1]) auf Grund einzelner Schätzungen auf ungefähr 160,000 Tonnen berechnet. Bei dem Preis von 20 *tsiën* das *kin* ist der Gesammtwerth über 18 Millionen Mark. Die Consumenten haben ungefähr 3 Millionen Mark für den Transport dieser Quantität auf einer Strecke von 100 *li* (30 g. M.) in der Richtung ihrer Wohnsitze zu bezahlen.

Die angegebene Production ist einer ungemessenen Steigerung fähig, vorausgesetzt, dass die Communicationsmittel verbessert werden. Sollte alsdann eine Periode kommen, in welcher der Eisenbedarf in China eine ähnliche Steigerung erfährt, wie es in Europa im gegenwärtigen Jahrhundert der Fall gewesen ist, so wird Shansi im Stande sein, ihn, wenn auch vielleicht nicht ganz, so doch zum grossen Theil zu decken.

Steinsalz.

Dieses ist der Wichtigkeit nach das dritte mineralische Product von Shansi. China besitzt, soweit es erforscht ist, keine festen Steinsalzkörper; der gesammte Salzbedarf wird theils aus dem Meerwasser, theils durch Auslaugen salzhaltigen Bodens, theils aus Soolquellen gewonnen. Die Küsten, die alten Seebecken in den Lössgegenden und die Salzbrunnen der Provinzen Sz'-tshwan und Yünnan sind daher die Hauptbezugsquellen. Ganz eigenartig unter diesen steht der Salzsumpf von *Lu-tsun* da[2]). Er liefert ein grösseres Erträgniss, als irgend eine andere Fläche von gleichem Umfang, und versieht mit Salz eine Bevölkerung, welche wahrscheinlich das Doppelte derjenigen von Deutschland beträgt.

In Verbindung hiermit können wir der anderen Salze, der Soda, der Potasche, des Salpeters erwähnen, welche, wie wir im Vorübergehen sahen, aus den Böden der alten Seebecken gewonnen werden.

Andere mineralische Producte.

Abbauwürdige Erzlagerstätten sind, mit Ausnahme des Eisens, in Shansi nicht bekannt, wenn auch Kupfer, Silber und Gold von einzelnen Orten erwähnt werden. Es wäre den Chinesen nicht entgangen, wenn ein Gewinn aus dem Abbau erzielt werden könnte.

Von Wichtigkeit sind nur noch die plastischen Thone, welche mit der Steinkohle und den Eisenerzen vorkommen und vielfache Verwendung in der Töpferei finden.

Klima und Bodencultur.

Wahrscheinlich ist Shansi in Hinsicht auf die Producte der Bodencultur im Vergleich zu früheren Zeiten bedeutend zurückgegangen. Sichere Ernten geben gegenwärtig nur die berieselungsfähigen Felder, welche daher den zehn- bis

---

1) *Letter on the Provinces of Honan and Shansi.* Shanghai 1870, p. 24.

2) S. oben S. 447—449.

zwanzigfachen Preis der sogenannten »trocknen« Felder haben. Sie beschränken sich in den meist engen Flussthälern auf sehr schmale Streifen von Alluvialboden, zu dessen Bewässerung der Fluss abgeleitet wird, wie wir es z. B. bei *Hŏ-tshóu* sahen [1]), und auf diejenigen Strecken innerhalb der alten Seebecken, welche durch Brunnen berieselt werden können [2]) und zugleich nicht zu salzreich sind.

Das Gesammt-Areal dieser fruchtbaren Felder dürfte kaum ein Procent der Bodenfläche der Provinz betragen. Der Rest des Ackerbaues beschränkt sich auf den nur selten und in geringem Grad bewässerungsfähigen Terrassenlöss; denn alle von ihm nicht bedeckten Beggehänge sind steril und bringen nur eine Gras- und Krautvegetation hervor. Der Löss aber ist hinsichtlich seiner Ertragsfähigkeit, wie ich darzuthun suchte [3]), von einem reichlichen Niederschlag abhängig. Eine zu geringe Regenmenge wird sofort aufgesaugt, dringt in die Tiefe und lässt die Oberfläche trocken. Der Boden muss sich mit Feuchtigkeit anfüllen, wenn die besondere Fruchtbarkeit der porösen Erdart zur Geltung kommen soll. Ich habe im Volk allgemein die Ansicht verbreitet gefunden, dass in früherer Zeit der Regen in grösserer Menge und ebenmässiger gefallen sei, als gegenwärtig, da er sich jetzt mehr und mehr auf einzelne kurze Perioden vertheile, dann aber in Strömen herabkomme und durch Abschwemmung des Bodens oft grosse Verheerung in den geneigten Feldern anrichte. Diese Aenderung der klimatischen Verhältnisse hängt wahrscheinlich mit der vollkommenen Ausrottung der Wälder zusammen. Es gibt in ganz Shansi gegenwärtig keine zusammenhängende Waldstrecke; nur hier und da trifft man kleine, mit Gebüsch oder höherem Baumwuchs bestandene Striche. Man wird sich dann nie vergebens nach dem Tempel umsehen, dessen geheiligtes Eigenthum sie sind. Wie Oasen heben sich in der Erinnerung des Reisenden aus den bei allem Interesse öden Landschaften die üppigbewachsenen Kalksteinschluchten am *San-tiau-hŏ* (S. 419), am Tempel *Pi-lo-sz'* (S. 411) und anderen Stellen hervor. Wenn diese Beispiele den Beweis geben, dass die lössfreien Berggehänge fähig sind, einen Waldwuchs zu tragen, so ist es wahrscheinlich, dass sie in früherer Zeit damit bedeckt gewesen sind. Jetzt nehmen die heftigen Regengüsse den wenigen übrig gebliebenen Boden von den Gehängen hinweg und spülen ihn in die Flüsse, die ihn dem Land entführen; der kahle Fels tritt zu Tage, und nur der Löss ist noch im Stande, seine Unterlage schützend zu bedecken. Einst waren gerade die Lössregionen die reichsten Kornkammern. Damals, als die Wälder wahrscheinlich noch bestanden, wurde die Fruchtbarkeit des auch ohne Dünger ertragreichen Bodens durch gleichmässige Regenvertheilung zur vollen Geltung gebracht. Jetzt ist die Ernte von den zufälligen jährlichen klimatischen Wechseln abhängig. In trockenen Jahren fällt sie vollständig aus; kommt aber dann einmal ein fruchtbares Jahr, so ist ein Ueberfluss an Lebensmitteln vorhanden,

---

1) S. oben S. 425.
2) S. z. B. auf S. 429 bezüglich der Ebene von *Tai-yuĕn*.
3) S. Bd. I, S. 71.

für den sich ein Absatzgebiet nicht sofort schaffen lässt. Als ich im Frühjahr 1870 durch Shansi reiste, war das ganze Land überaus trocken; die Saaten waren verdorrt, und wenn man von oben her ein Lössbecken betrachtete, so sah man nichts, als dessen öde gelbe Farbe. Anderthalb Jahre später waren die Zustände vollständig verändert; der Sommer 1871 hatte viel Regen gebracht, und es herrschte ein Ueberfluss an Lebensmitteln. Die Bevölkerung schwelgte; Alles war billig geworden; aber trotz des grossen Exportes nach Norden konnte doch für die Gesammtmenge der Feldfrüchte ein Absatz nicht gefunden werden.

Auch in anderen Beziehungen bietet die landwirthschaftliche Ausnutzung des Bodens in Shansi manche Contraste. Bringt der erhebliche Breitenunterschied der an der nördlichen und südlichen Grenze gelegenen Gegenden schon an sich klimatische Differenzen mit sich, so werden diese bedeutend dadurch verstärkt, dass die Thalböden der grossen Becken, wie wir vorher sahen, im Norden am höchsten liegen und gegen Süden allmälig niedriger werden. Die Winter sind in der Nähe der Grossen Mauer bei Meereshöhen von 4 bis 5000 Fuss um so kälter, als dort die Nordwestwinde der Mongolei herüberwehen, während im Sommer die Ebene von Ta-tung-fu bei der Erhitzung derselben benachbarten Centralgebiete in Mitleidenschaft gezogen wird. Im Süden sind wahrscheinlich die Extreme nicht minder weit auseinander gelegen; aber in beiden Jahreszeiten werden die Verhältnisse der Lage in Beziehung zur Sonnenhöhe und zum Meeresniveau hier zusammenwirken, um die mittlere Temperatur, ebenso wie die Minima und Maxima, zu erhöhen. Der Gegensatz ist am augenfälligsten, wenn man das Thal von Tai-yuĕn gegen Süden verlässt. Als ich im December 1871 in dieser Richtung den Pass *Han-hsin-ling* überstiegen hatte, fand ich alle Felder, auch diejenigen auf Lössboden, mit grünen Saaten bedeckt, während nördlich davon, mit Ausnahme einiger begünstigter Stellen der grossen Thalebene, die Landschaft erdfahl gewesen war. Der Grund liegt darin, dass hier die Scheide ist zwischen den Gegenden, welche lediglich auf eine sommerliche Bestellung der Felder angewiesen sind, und denen, wo auch eine Winterfrucht gebaut werden kann. Die dichte Bevölkerung des Thales von Tai-yuĕn findet daher auf dem eigenen Boden nicht hinreichende Nahrung und muss den fehlenden Bedarf vom Süden importiren. Wir werden finden, dass der angedeutete Unterschied auf die Verkehrsverhältnisse einen wesentlichen Einfluss ausübt. Auch die Art der Production im Süden ist von der in den nördlichen Gegenden verschieden. Man baut dort vor Allem Weizen und Baumwolle, sehr viel Tabak, Mais, Sorghum, Oelfrüchte und Bohnen. Gegen Norden schwinden Mannigfaltigkeit und Werth der Producte mehr und mehr. Es würden dort nur wenige Menschen leben können, wenn der Feldbau sich, wie im südlichen China, auf die Thalböden beschränkte. Aber er folgt, wie wir sahen, dem Löss auf alle Höhen. Im *Wu-tai-shan* sah ich vom Pass *Tsing-ko-ling* (S. 367) aus zur Rechten ein Dorf noch 500 Fuss über mir. Bis 8000 Fuss über dem Meer lagern Flecken von Löss. Die warmen Winde des Sommers und die Niederschläge an dem hohen Gebirge mögen es veranlassen, dass selbst an solchen Stellen die

Haferernten mit hinreichender Regelmässigkeit gewonnen werden, um die Bewohner, wenngleich kümmerlich, zu ernähren.

Wenn man Thee, Reis und Fisch als die charakteristischen Nahrungsstoffe des Chinesen betrachtet, so wird man in Shansi kaum glauben, sich in China zu befinden. Herrlicher Fisch wird im Winter in gefrorenem Zustand vom Gelben Fluss gebracht und ist in Tai-yuĕn-fu ein Luxusgegenstand. Dem Volk ist diese Nahrung fast ganz versagt. Reis gilt als ein Lebensmittel für die Reichen; denn die Provinz hat nur wenige, sehr beschränkte für Reisbau geeignete Stellen, und der Import dieser Frucht ist theuer. Seine Stelle wird durch Hirse eingenommen. Statt des Thees geniesst man heisses Wasser, zuweilen mit etwas Hirse oder Mehl versetzt.

Nirgends, so weit meine Erfahrung reicht, hat der Mohnbau so üble Wirkungen ausgeübt als in Shansi. Die besten berieselungsfähigen Böden, welche allein eine sichere Ernte von Kornfrucht zu geben im Stande sein würden, werden für diese unselige Cultur verwendet. Das gewonnene Opium gehört zu den besten und stärksten Sorten; die Bewohner haben sich so daran gewöhnt, dass sie schwächere Sorten, welche bei grösserer Billigkeit zum Theil schadlos sind, verschmähen und das gesammte einheimische Product selbst consumiren. Es kommt also kein Gewinn durch Verkauf in's Land; die besten Felder gehen nutzlos für Ernährung und Kleidung verloren, und es wird aus dem eignen Boden ein Gift erzeugt, welches furchtbare Wirkung auf die Bewohner ausübt. In keiner Provinz wurden mir so viele Schreckensgeschichten von der Tyrannei des Opiums über seine Opfer erzählt, wie in Shansi; wiederholt bekam ich von reichen Leuten zu hören, die Haus und Hof, zuletzt auch Frau und Kinder verkauften, um dem Laster zu fröhnen und, wenn sie dies nicht mehr konnten, zu Grunde zu gehen.

Bewohner.

Shansi ist ein Land von Schlupfwinkeln und natürlich befestigten grösseren Wohnplätzen. Die Gesteinsplateau's sind von tiefen Schluchten durchrissen, und wo man die scheinbar sanften Lössmulden betritt, verliert man sich bald in dem labyrinthischen Gewirr schroffer Einschnitte. Wie Bollwerke umgeben die durchfurchten Anhäufungen der gelben Erde ringsum die ebenen Böden der grossen Becken. Nur zu dem nördlichsten und dem südlichsten unter diesen ist freier Zugang; dort bot er sich den Nomaden Central-Asiens, hier benutzte ihn das civilisatorische Element, das in der Vorzeit aus Shensi kam. Die weiten Gebirgs- und Löss-Länder zwischen beiden Becken aber gehören zu jenen Gebieten, wo, in extremem Gegensatz zu der die freieste Bewegung gestattenden Steppe, die gleiche Bevölkerung, allseitig durch Hemmnisse gebannt, sich Jahrtausende fortzuerhalten und alle äusseren Wechsel zu überdauern pflegt, wenn sie nicht (wie es in Sz'-tshwan zweimal geschah) vollständig vernichtet und durch eine neue ersetzt wird. Ein Blick auf die Geschichte ist daher hier für die Beurtheilung der gegenwärtigen Verhältnisse der Bewohner besonders lehrreich.

Schon in ältester Zeit finden wir im südwestlichen Shansi einen Sitz derjenigen Race, welche, nach unsrer früher entwickelten Annahme[1]), von Westen her die ersten Keime der Civilisation nach China brachte und zunächst in Shensi herrschend wurde. Von hier musste die Ausbreitung naturgemäss durch das offene Thor nach dem Becken von *Kiai-tshóu*, und von dort aus nordwärts, stattfinden. Kaiser Yau regierte, nach alter Tradition, in *Ping-yang-fu*, welches der Centralpunkt seines väterlichen Erbtheils, des Staates *Ki*, war. Der letztere wird in dem Buch *Yü-kung* unter dem Namen *Ki-tshóu* als kaiserliche Domaine beschrieben; er umfasste, ausser dem um die genannte Stadt sich ausbreitenden weiten Lössbecken, die südlich davon gelegenen fruchtbaren Gegenden, und von den nördlicheren Gegenden stand wahrscheinlich das Thal von *Tai-yuĕn* in einem Botmässigkeitsverhältniss. Der *Hŏ*, d. i. der Gelbe Fluss, begrenzte die Provinz im Westen, Süden und Osten. Indess war bei Weitem der grösste Theil des Landes von Urstämmen bewohnt, welche noch lange einen hohen Grad von Selbstständigkeit wahrten. Gänzlich unabhängige Stämme, über die wir erst in weit späterer Zeit etwas erfahren, lebten jenseits der nördlichen Grenzen, d. i. jenseits *Tai-yuĕn*. Der Boden der Provinz wird als »weisslich und mürbe« bezeichnet, welches in der That die augenfälligsten Merkmale des See-Löss in den grossen Thalebenen sind. Die Thatsache, dass die Abgaben an die Centralregierung grösser waren als in irgend einer anderen Provinz, suchten wir aus dem Umstand zu erklären, dass sie hier ausschliesslich in den kaiserlichen Schatz flossen, während anderwärts ein Theil an die Lehnsfürsten gezahlt wurde.

Als über ein Jahrtausend später die Tshóu-Dynastie zur Regierung kam, finden wir bei der Eintheilung des Landes abermals die Provinz *Ki* erwähnt, welche alles Land innerhalb der grossen Biegung des Gelben Flusses bis zu seinem im Osten des *Tai-hang-shan* nach Norden gerichteten Lauf umfasste. Während aber früher der Fluss bis zu seiner im Osten von Tiën-tsin gelegenen Mündung die Grenze von *Ki* gebildet hatte, bespülte er jetzt in seinem Unterlauf die neue Provinz *Ping*, welche das von dem heiligen Berg *Höng-shan* beherrschte (jetzt zur Provinz Tshili gehörige) Flachland und einen nicht mehr bestimmbaren Theil des im Westen daran grenzenden Gebirgslandes umfasste. Kaiser Wu-wang hatte bei seiner Thronbesteigung (1122 v. Chr.) die Provinz *Ki* unter dem Namen des Fürstenthums *Tshin* seinem Schwiegersohn gegeben. Nach wenigen Jahrhunderten verschwand das verwandtschaftliche Band, und die Fürsten von Tshin gehörten zu den grössten Feinden der kaiserlichen Macht. Unter den uransässigen Stämmen, mit welchen sie einen Kampf durch Jahrhunderte unterhielten, gelangten zu besonderer Macht und Stärke die *Ti*-Barbaren, welche sich in die Rothen *Ti* und die Weissen *Ti* schieden und ihre Wohnsitze in den Engen des Sandsteinplateau's am *Tsin*-Fluss und in den fruchtbaren Gegenden der östlichen Anthracit-Terrasse, insbesondere des Bezirkes *Lu-ngan-fu*, hatten. Sie machten Einfälle östlich hinab

1) S. Bd. I, S. 48 Anm., 317, 422—425, 428.

in die Grosse Ebene, und westlich in das Gebiet des Fürsten von TSHIN; erst im 7ten Jahrhundert v. Chr. gelang ihre allgemeine Unterwerfung. Noch langsamer geschah die Besiegung der Bewohner des Nordens. Wir haben auf die dortigen Ereignisse bereits hingewiesen.

Die Geschichte von Shansi könnte, ebenso wie die wichtige Rolle der Provinz in der Geschichte von China, aus den zahlreich vorhandenen Quellen mit Aufwand einiger Mühe zusammengestellt werden[1]). Von grossem Interesse sind in erster Linie die Ereignisse unter der TSHÓU-Dynastie, sowie unter TSIN-SHĬ-HWANG-TI und den HAN-Kaisern; dann würden diejenigen unter den Dynastien KIN und YUĔN folgen, und schliesslich die Vorgänge bei dem Regierungsantritt der jetzigen Dynastie. Soweit die Aufzeichnungen bekannt geworden sind, spielt sich die ganze Geschichte von Shansi in der axialen Reihe der grossen Becken ab, und zwar ist der Gang der Ereignisse in der Regel entweder aus der Südwestecke gegen Norden, oder von der Nordgrenze gegen Süden gerichtet; ausserdem ist die westöstliche Verbindung von *Tai-yuĕn* mit der Grossen Ebene von Bedeutung. Die Gebirgsgegenden im Westen und Osten werden immer nur in secundärer Weise in Mitleidenschaft gezogen.

Die zahlreichen kleinen Stämme, welche dieselben in der Periode der TSHÓU-Dynastie inne hatten, erlangen in den geschichtlichen Darstellungen nur insoweit eine Bedeutung, als sie sich gegen die die Oberhoheit beanspruchenden Lehnsherren verbünden und Raubzüge nach den axialen Becken, den Sitzen der Cultur und der Macht, unternehmen. Nach ihrer allmäligen Unterwerfung sinkt die geschichtliche Bedeutung der Gebirgsländer herab; selbst für den Uebergang von Heeren werden sie wenig verwandt.

An der Hand der Kenntniss des Bodencharakters und des allgemeinen Ganges der Ereignisse dürfen wir es wagen, aus den gegenseitigen Beziehungen Beider und der Analogie mit anderen Gegenden Schlüsse auf die Gestaltung der Bevölkerungsverhältnisse zu ziehen. Es lässt sich danach a priori voraussetzen, dass die ursprünglichen Stämme sich in den Gebirgslandschaften, wenn auch grossentheils vermischt, erhalten haben, die Cultur-Race eines ihrer Hauptverbreitungsgebiete in den grossen Becken von *Kiai-tshóu*, *Kiang-tshóu*, *Ping-yang-fu*, *Tai-*

---

1) Mehrere der von PFIZMAIR in den Schriften der Wiener Akademie veröffentlichten zahlreichen Uebersetzungen aus dem Chinesischen beziehen sich auf die Geschichte der Fürstenthümer von Shansi, insbesondere während der Regierungszeit der TSHÓU-Dynastie. Leider ist jedoch ihre Verwerthung für den Historiker, selbst wenn er der chinesischen Sprache mächtig und mit den allgemeinen Zügen der chinesischen Geschichte bekannt wäre, mit den grössten Schwierigkeiten verbunden, da fast jeglicher Commentar über die so häufig gleichklingenden, zum Theil von anderwärts nicht bekannten Personennamen, sowie über die Ortsnamen, welche oft in wenigen Jahrhunderten mehrfache Aenderungen erleiden, fehlt. In diesen Beziehungen dürften die Schriften der einheimischen Commentatoren mit Vortheil zu verwerthen sein. Nicht minder ist es zu bedauern, dass der gelehrte und hochverdiente Uebersetzer in den meisten Fällen unterlassen hat, nähere Angaben über die von ihm übersetzten Werke und den Charakter und Werth seiner Quellen zu machen. Auch vermisst man jeglichen Hinweis auf die bereits bestehende, reiche Uebersetzungs-Literatur, wodurch der Leser in Stand gesetzt würde, das Neue an das bereits Bekannte anzuknüpfen. Von diesen Gesichtspunkten sind die Uebersetzungen von LEGGE ein kaum erreichtes Vorbild.

yuĕn-fu und *Hsin-tshóu* fand, auch wol colonisirend und städtegründend nach den nördlicheren Becken, den Districten der östlichen Anthracit-Terrasse, besonders *Lu-ngan-fu*, und einzelnen Stellen im westlichen Gebirge eindrang, der gesammte Norden aber unter seinen Bewohnern die Niederschläge wiederholter Einbrüche der Nomaden bewahrte, daher aus grösserer Mischung verschiedener Elemente hervorgegangen sein wird.

Es kann dem beobachtenden Reisenden nicht entgehen, dass im äusseren Charakter ein Unterschied der Bevölkerung nach dieser dreifachen Gruppirung stattfindet, und dass derselbe sein Widerspiel in der geistigen Veranlagung hat. In dem Landvolk des Bezirkes von *Ta-tung-fu* glaubte ich eine nicht erhebliche Abänderung des mongolischen Typus zu erkennen. Es sind harmlose Leute, welche sich in keiner Weise durch Begabung auszeichnen. In dem Sandsteinplateau des Tsin-Flusses im Südosten der Provinz lebt ein ganz verschiedener Schlag, dessen Indolenz unangenehm berührt. Es dürften in ihm die Nachkommen der alten *Ti*-Barbaren zu suchen sein. Dahin gehören wol auch zum Theil die Bewohner der östlichen Anthracit-Terrasse; hier aber haben sie durch die Schulung von Jahrtausenden gelernt, die Metallschätze ihres Landes in industrieller Weise zu verwerthen. Die Bevölkerung des Westens ist mir nicht bekannt. Am meisten interessirt uns diejenige, welche die grossen Becken von *Hsin-tshóu* im Norden bis *Kiai-tshóu* im Süden inne hat. Sie hat ihre etwas modificirte Fortsetzung im *Wei*-Thal in Shensi. Unter allen Chinesen erreicht der diesem Volk eigenthümliche Sinn für Maass, Zahl und Gewicht, und die daraus hervorgehende Richtung des Geistes auf finanzielle Unternehmungen bei den Bewohnern der breiten Thäler in Shansi und Shensi seine höchste Entwickelung. Es wiederholt sich hier die im südwestlichen Asien so deutlich hervortretende Erscheinung, dass diejenigen Stämme, welche als die Träger der ältesten Cultur früh eine geistige Ascendenz über ihre Nachbarn, oder über die Völker, in deren Mitte sie wohnten, gewannen und sich dieselbe zu wahren wussten, später, auch wenn sie ihre politische Macht verloren, ihre geistige Ueberlegenheit durch entwickelten Zahlensinn und finanzielles Geschick bethätigten. Wie die Juden, Perser, Armenier und Araber sich dadurch auszeichnen; wie die geringe Zahl der Parsi als Händler im südöstlichen Asien keine Rivalen haben, und die Tadjiks in Turkestan, als die Träger einer uralten Cultur und der durch das Geld verliehenen Macht, ihre überlegene Stellung durch alle politischen Wechsel hindurch behauptet haben, so ist auch bei den Chinesen der durch hohes Talent unterstützte Handelsgeist der wichtigste Hebel geworden, um ihnen die Ausbreitung in anderen Ländern, die Monopolisirung des Handels in ihnen und eine für das Wohlbefinden der einheimischen Bevölkerung gefahrbringende Stellung zu geben. Mongolen, Mantschu, Japaner, Siamesen, Malaien, Birmanen, Tibeter sind ihnen als Händlern dienstbar geworden und unterliegen in dem Kampf um die Aneignung von Gewinn und Besitz. Selbst die Angehörigen semitischer Stämme und europäischer Nationen haben in diesem Kampf keinen Erfolg gehabt.

Eine ähnliche Stellung, wie die Chinesen den anderen Völkern gegenüber, nehmen die Bewohner von Shansi in China ein. Durch Scharfblick, feine Berechnung, angeborene Lust zu grossen finanziellen Unternehmungen und Vertrauen erweckende Solidität bleiben sie unter allen Chinesen die Sieger auf den Gebieten, auf welche ihre Speculation sich wirft. Sie haben das grösste Bankgeschäft in China, beherrschen den Handel durch die ganze Mongolei und liefern ein sich fortdauernd recrutirendes Heer von Buchführern für die Handlungshäuser der nordchinesischen Städte. Es liegt nahe, diese Superiorität in Verbindung mit dem Umstand zu bringen, dass die Bewohner der genannten Landestheile die ältesten Träger der Cultur in China sind, und dieselbe geistige Ueberlegenheit, welche ihnen in früher Zeit die Herrschaft gab, sich in veränderter Form forterhalten hat. Wie bei anderen Racen, wo der Zahlensinn und Handelsgeist die vorwaltenden Merkmale geworden sind, der kriegerische Sinn und das politische Talent herabgegangen sind, so ist es auch hier der Fall. Shansi hat für den Stand der Beamten stets ein geringes Contingent geliefert; ein militärischer Geist scheint seit der Zähmung der eingebornen Stämme nicht mehr vorhanden zu sein. Die Schulbildung hingegen fand ich allgemeiner als in den meisten anderen Provinzen, da die Intelligenz der Bewohner danach zu verlangen scheint.

Diese Bemerkungen über die Bewohner der grossen axialen Becken in Shansi gelten ebenfalls für diejenigen des *Wei*-Thales in Shensi, wenn auch die letzteren hinsichtlich der Entwickelung des Zahlensinnes ein wenig zurück zu stehen scheinen. Es wäre von Interesse, nachzuforschen, in welcher Weise die einzelnen Elemente der Cultur sich forterhalten oder verändert haben; es würde sich dadurch vielleicht erweisen lassen, was von dem culturbringenden Volk stammt, was den eingebornen Stämmen eigen ist, und was durch fremde Einflüsse in das Land gekommen ist. Leider fehlt es an architektonischen Resten der ältesten Cultur. Bauwerke für die Ewigkeit, wie die Aegypter, haben die Chinesen nicht errichtet; manche würden sich vielleicht in einem trocknen Klima erhalten haben; aber dem sommerlichen Regen und dem winterlichen Frost ist das angewendete Material erlegen, soweit nicht die Bauwerke durch Feuer und durch brutale Zerstörung in Kriegszeiten zerstört wurden. Felsentempel wurden erst nach Einführung des Buddhismus ausgehöhlt; ältere Inschriften und Sculpturen an Felsen aber würden, wenn sie bestanden hätten, durch die Verwitterung des Gesteins längst undeutlich geworden sein. Dennoch ist nicht jede Hoffnung auf die Auffindung ältester Monumente aufzugeben, da der Löss gut erhält was unter ihm vergraben worden ist. Ihm verdanken wir die einzigen Reste aus dem hohen Alterthum, nämlich die Broncegefässe und Münzen, welche von den Chinesen mit Sorgfalt gesammelt werden. Einige Orte in der Ebene von Tai-yuĕn sind der Hauptsitz des Handels mit diesen Antiquitäten. Ich habe an einer andern Stelle bei Erwähnung dieses Gegenstandes darauf hingewiesen, dass der hoch entwickelte, in Formen und Ornamentik sich äussernde Kunstsinn, von dem die ältesten Gefässe Zeugniss geben, im Anfang der TSHÓU-Dynastie noch einmal auflebte und zur Erfindung neuer

Formen und Verzierungen führte, während später die Technik wol erhalten blieb, aber sich auf die Nachahmung der alten Muster beschränkte.

In Shansi war die beste Gelegenheit zur Bethätigung des Triebes nach künstlerischer Nachahmung gegeben. Man besass plastischen Thon in unmittelbarer Nachbarschaft von billiger Steinkohle und verstand früh, Gusswaaren aus Eisen herzustellen. Allein es ist gerade in dieser Provinz zu einer hohen Blüthe der Kunst nicht gekommen. Selbst von der alten Bronce-Industrie werden hier im Vergleich zu Shensi nur wenige hervorragende Werke gefunden. In einer späteren, nicht weit zurückliegenden Zeit herrschte wenigstens in einigen Theilen des Landes ein Sinn für architektonische Ornamentik. Ich fand die Spuren davon in schönen Sculpturarbeiten an Gebäuden in den Dörfern der östlichen Anthracit-Terrasse, wo der durch das Eisen gewonnene Reichthum früher zu einigem Aufwand von Luxus führte. Eine ähnliche Auszeichnung haben die Ortschaften im südwestlichen Theil der Ebene von Tai-yuĕn, wo die Dächer der Häuser, selbst in kleinen Dörfern, mit Erzeugnissen der keramischen Kunst in reicher Weise ornamentirt sind. Sie sind aus glasirtem Thon gefertigt und stellen meist die Figuren von Drachen und Fischen in gut stilisirten Verzerrungen dar.

Bemerkenswerth ist der bereits angedeutete[1]) Einfluss, welchen der Löss in Shansi auf den Baustil ausgeübt hat. Am augenfälligsten in den von mir berührten Gegenden war er in der Landschaft, welche sich unmittelbar südlich an die Ebene von Tai-yuĕn anschliesst. Während rohe, mit Cement verkleidete Aushöhlungen überall in der Provinz, wo der Löss mächtig lagert, zu treffen sind und einem grossen Bruchtheil der Bevölkerung Wohnung geben, entstand hier, vielleicht in Folge einer geringeren Consistenz des Löss, die Gewohnheit, die Höhlungen mit gebrannten Ziegelsteinen zu wölben, und zwar werden ausschliesslich langgedehnte Gewölbe mit Spitzbogenquerschnitt angewendet. Der einfachste Fall ist der, dass ein langer Raum rechtwinklig zur Frontwand des Löss ausgehöhlt und überwölbt ist. Da der Eingang nur eine kleine Oeffnung in der stehengebliebenen Frontmauer von Löss ist, so kann zu jeder Seite noch ein Fenster angebracht werden. Will man eine grössere Wohnung haben, so legt man ein zweites, drittes, viertes etc. Spitzgewölbe parallel zum ersten an und macht nach aussen entweder noch mehr Eingangsthüren, oder nur Fenster. Mittelst eines rechtwinkligen Quergewölbes werden dann alle Räume mit einander verbunden. Um solchen Wohnungen ein vornehmes und behagliches Aussehen zu geben, wird die äussere Lösswand mit einer Schutzmauer versehen, in welche die Thüren und Fenster eingelassen sind; oben trägt sie ein phantastisches Gitterwerk aus Ziegelsteinen. Das Bestreben, die durch gemeinsame Abstammung und gemeinsamen Namen zusammengehörigen Familien in eine Gruppe zu vereinigen, hat zur Folge gehabt, dass solche Systeme ausgemauerter Lösswohnungen zuweilen in langen Linien sich aneinanderreihen. Man sucht dann in den Mauern, welche die Lössfront verkleiden und die Thüren

---

1) S. Bd. I, S. 71—73.

und Fenster enthalten, einige Gleichmässigkeit zu bewahren; nur in den Zierrathen des oberen Simses folgt man dem individuellen Geschmack. Wenn diese Gruppen-Wohnungen sich an solchen Stellen befinden, wo dem natürlichen Streben des Löss nach Terrassenbildung durch Kunst leicht nachgeholfen werden konnte, sieht man oft mehrere Etagen der langen Mauerfronten übereinander, so zwar, dass jede höhere weiter zurück liegt als die untere, und ihr Fuss durch eine Terrasse von dem Sims der letzteren getrennt wird. Dadurch entsteht das palastartige Ansehen, von dem wir früher eine Abbildung gaben.

Es ist dies eine Art Katakomben-Architektur mit frei heraustretender und stilisirter Front. Der Einfluss auf den Stil ganz freistehender Bauwerke macht sich nun dadurch geltend, dass man das Kreuzgewölbe gewissermaassen aus dem Löss herausschält und für sich allein hinstellt. Man kann nichts Plumperes und Geschmackloseres sehen, als diese hier ziemlich häufigen Structuren. Ein einfaches Kreuz, aus zwei sich schneidenden spitzbogigen Langgewölben zusammengesetzt, steht gewöhnlich an einem Kreuzweg in solcher Weise, dass beide Wege hindurchführen. Nichts zeigt besser den mangelnden Kunstsinn der Bewohner von Shansi, als dass sie diesen monströsen Stil für dieselben Bauwerke anwenden, welche sonst die zierlichsten Repräsentanten der typisch chinesischen Architektur zu sein pflegen.

Die Bevölkerungszahl von Shansi wird auf 17 Millionen angegeben [1]). Eine Karte ihrer Vertheilung nach der relativen Dichtigkeit würde ein Gegenbild der orographischen Karte sein. Denn die Bewohner drängen sich in den grossen Becken bei Weitem am engsten zusammen. Diesen zunächst würde die östliche Anthracit-Terrasse kommen; in die folgende Stufe würden vermuthlich einige westliche Districte, wie z. B. *Ki-tshóu*, gehören. Eine sehr tiefe Stufe würden die Plateau's des oberen Sandsteins einnehmen, und die geringste Bevölkerung scheint in einigen Hochgebirgen, wie dem *Wu-tai-shan* und *Man-tóu-shan* im Norden, und dem *Yŏ-shönn-shan* im Süden, zu leben.

Verkehr und Handel.

Die Eigenthümlichkeiten der Bodenplastik und des geologischen Baues von Shansi spiegeln sich, mehr als es in anderen Provinzen der Fall ist, in den Verhältnissen des Verkehrs. Als Gesammtheit betrachtet ist Shansi eine Barrière, welche zwischen die Grosse Ebene und die flacheren Theile der Provinz Shensi gesetzt ist. Will man von ersterer eindringen, so muss man entweder die Staffeln des Plateau-Abfalls erklimmen, oder, wenn man es nördlich von Tshönn-ting-fu versucht, hohe Bergketten übersteigen. Leichte Eingänge gibt es nur von Norden und Nordosten her. Ist man im Inneren, so bieten sich neue Hindernisse in den lössbedeckten Barrièren, welche die einzelnen Becken von einander trennen, oder in den Plateau-Sandsteinen, welche, ebenso wie die Bruchspalten-Gebirge, nur auf

1) Diese Zahl bezieht sich auf den Census von 1842. Derjenige von 1812 ergab 14 Millionen. Die vorhergehenden Zählungen zeigen in dieser Provinz geringere Schwankungen als in irgend einer anderen.

hohen Pässen überschritten werden können. Gegen Westen bietet sich, ausser einem, wie es scheint, etwas unbequemen Ausweg von Ning-wu-fu aus, nur im südwestlichsten Winkel der breite Thalweg, welcher eine natürliche Verbindung mit Shensi herstellt, aber doch auch durch den mühselig zu überschreitenden Gelben Fluss abgesperrt ist.

Die Hauptverkehrsader ist durch die geradlinige Reihe der grossen Beckeneinsenkungen bezeichnet. Eine fahrbare Strasse führt, oft unter bedeutenden Schwierigkeiten, über die Höhen, welche sie von einander trennen. Im Norden entsteht sie aus der radienförmigen Vereinigung mehrerer Strassenzüge, welche von *Yü-tshóu*, von *Hsüĕn-hwa-fu*, von der Mongolei und von *Toto* am Gelben Fluss aus gegen die Hochebene von Ta-tung-fu gerichtet sind. Sie laufen alle in einem einzigen Verkehrsweg nach Süden zusammen, welcher über den Pass *Yen-mönn-kwan* führt. Von hier aus weiter gegen Süden breitet er sich in jedem Becken, wie ein Fluss in ebenem Land sich in Canäle theilt, zu einem Netz von Fahrstrassen aus und nimmt gewissermaassen ein System von Zuflüssen in Gestalt radial einströmender Saumwege auf, um dann wieder als einzelner Faden die Verbindung mit dem nächsten Becken herzustellen. Nach Westen zweigt sich meines Wissens keine fahrbare Strasse ab. Aber die Verbindung von Peking mit dem Inneren von Shansi und durch die Provinz hindurch mit Shensi ist zu wichtig, als dass man nicht in östlicher Richtung hätte versuchen müssen, die natürlichen Schwierigkeiten durch eine kunstvolle Anlage zu überwinden. Die zweckmässigste Stelle dafür bot sich dort, wo, in Folge der Einsenkung des Beckens von Tai-yuĕn-fu, die Breite des oberen Sandstein-Plateau's auf ihre geringsten Dimensionen reducirt ist. Hier wurde jene Strasse angelegt, der wir über *Ping-ting-tshóu* nach *Tshönn-ting-fu* (S. 434 ff.) folgten. Es ist die einzige, auf der man zu Wagen von der Grossen Ebene aus in das Innere von Shansi gelangen kann. Eine weit grössere Wichtigkeit erhält sie dadurch, dass sie die Reichsstrasse für alle Verbindungen von der Hauptstadt mit Shensi, Sz'-tshwan, Tibet und Kansu, sowie der Anfang des militärischen Etappenweges nach dem westlichen Central-Asien ist.

Die Ingenieurkunst der Chinesen hat nicht hingereicht, um diese Strassen an den Stellen, wo sie Gebirgsrücken überschreiten oder sich durch Löss-Défilé's winden, über einen Zustand hinauszubringen, der in Europa als jeden Wagenverkehr ausschliessend betrachtet werden würde. Es gibt manche Stellen, an welchen nur der chinesische zweirädrige Karren Stand halten kann. Daher werden Wagen verhältnissmässig wenig zu grösseren Transporten angewendet. Den Kameelen kommt der breite geebnete Weg zu Statten. Sie werden im Süden mit dem Salz von Lu-tsun beladen und vermitteln die Fracht von der Ebene von Tai-yuĕn-fu nach der Mongolei. Auch das Maulthier wird in unendlich grosser Zahl zum Lasttragen verwendet, während Esel besonders für den Kleinverkehr dienen. Im letzteren werden auch unglaubliche Quantitäten von Lasten durch Menschen befördert.

Diese Transportmittel haben eine grössere Ausdehnung des Strassennetzes entbehrlich gemacht. Dagegen ist dasjenige der Saumwege und Fusspfade ausser-

ordentlich entwickelt, und es ist auf deren Anlage häufig grosse Sorgfalt verwendet, wie wir es in dem Fall von *San-tiau-hŏ* [1]) gesehen haben. Einige Saumwege dienen für einen Gütertransport, welcher für die Unterhaltung einer Eisenbahn hinreichen würde; so z. B. derjenige von *Tsing-hwa* nach *Föng-tai*. Andere sind wichtig für den durchgehenden Handel, wie die früher erwähnten Wege von *Tsing-hwa* nach *Ping-yang-fu*, *Ping-yau-hsiën* und *Ki-hsiën* [2]), oder derjenige von *Tshömm-ting-fu* nach *Wu-tai-hsiën* [3]). Von nicht geringerer Bedeutung mögen andere in dem Bezirk von *Lu-ngan-fu* und von dort hinab nach der grossen Ebene sein, sowie diejenigen, welche die Verbindung von der axialen Fahrstrasse gegen Westen nach den Plätzen der Ueberfahrten über den Hwang-hŏ vermitteln.

Wenn selbst in flachen Gegenden der Handel sich an wenigen einzelnen Orten concentrirt, so ist dies noch viel mehr der Fall, wo dem Verkehr durch die Bodenverhältnisse bestimmte Linien vorgeschrieben sind. So ausgedehnt die Grenzlinie des Gebirgslandes von Shansi gegen die Grosse Ebene ist, sind es doch dort, wie es scheint, nur zwei Plätze, welche Brennpunkte für den Handel bilden. Der eine ist *Tsing-hwa-tshömm* (S. 399), der andere *Hwo-lu-hsiën* (S. 443). Beide mögen ihre Bedeutung ursprünglich dem Eisenhandel verdanken; denn nach dem ersteren Ort kommt das Eisen von *Föng-tai*, *Lu-ngan-fu* und *Yang-tshöng-hsiën*, nach dem zweiten von *Lo-ping*, *Ping-ting-tshóu* und *Yü-hsiën*. Hwo-lu liegt ausserdem an der grossen Reichsstrasse, Tsing-hwa am Ausgangspunkt wichtiger Saumwege. Beide Orte sind die Sitze bedeutender Handelsfirmen, welche Eisen und Kohle ausführen und dafür Getreide, Baumwolle, Baumwollwaaren, Zucker, Thee und andere Güter importiren. Europäische Waaren gehen nach Hwo-lu direct und erreichen Tsing-hwa durch Vermittelung des sehr wichtigen Schiffahrts- und Handelsplatzes *Tau-kóu-tshömm* am *Wéi-hŏ* unweit *Wéi-hwéi-fu*.

Zwei andere grosse Handelscentren liegen ausserhalb der Grenzen von Shansi im Nordosten und Norden. Es sind *Kalgan* und *Kwéi-hwa-tshöng*. Während Agriculturproducte der Provinz nach Süden und Osten keinen Ausgang finden, sondern im Gegentheil von dort in grosser Menge importirt werden, gehen einige, vor Allem der Tabak von *Kü-wu-hsiën*, nach diesen mongolischen Handelsplätzen. Ausserdem findet ein Durchgangshandel von Tsing-hwa und Hwo-lu nach denselben statt. Am bemerkenswerthesten ist die Theestrasse von *Hankóu* nach der Mongolei. Der Thee geht von ersterem Ort den *Han* hinauf bis *Fan-tshöng*, von dort zu Wasser nach *Shŏ-ki-tshömm*, dann zu Wagen nach *Tsing-hwa*. Von hier wird er auf Maulthieren nach *Ping-yau-hsiën* befördert, um dann auf Kameelen nach den Märkten von *Kalgan* und *Kwéi-hwa-tshöng* geführt zu werden. Aehnliche Durchgangsstrassen für Producte, welche zu Schiff nach Tiën-tsin gehen, mag es von Hwo-lu aus in ostwestlicher Richtung geben.

Wie lebhaft der Export von Eisen und Kohle aus den Grenzdistricten von Shansi nach den beiden angeführten Brennpunkten des Handels im Süden und

---

1) S. oben S. 419. 2) S. oben S. 401. 3) S. oben S. 370.

Osten ist, habe ich bereits dargestellt. Es liesse sich noch das Salz von *Lu-tsun* und die Kohle von *Ho-tsin-hsiën* hinzufügen. Mit diesen Ausnahmen, denen sich einige wenige andere zugesellen mögen, ist fast die ganze Handelsbewegung von Süd nach Nord gerichtet. Einige Beispiele werden dies darstellen.

Ich beginne im Süden. An einer anderen Stelle[1]) erwähnte ich, dass südlich vom Pass *Han-hsin-ling* zwei Ernten gewonnen werden, nördlich davon nur eine. Da nun das Becken von Tai-yuĕn-fu sehr dicht bevölkert ist, so ist die Folge davon ein Strömen von Getreide nach Norden. Als ich am 21sten December 1871 über den genannten Pass von Norden her kam, begegnete ich den ganzen Tag über einem beinahe ununterbrochenen Zug von bepackten Eseln. Ich zählte deren 520 in 90 Minuten. Die Last bestand ausschliesslich in Weizenmehl und Weizenkörnern. Letztere kamen vom Süden überhaupt; ersteres von *Hung-tung-hsiën*, wo es eine Menge Wassermühlen gibt. Da jeder Esel 100 bis 150 (im Durchschnitt etwa 120) *kin* trug und die Arbeitszeit von 4 Uhr früh bis 7 Uhr Abends dauerte, so gingen an diesem Tag ungefähr 200 metrische Tonnen Mehl und Getreide über den Pass. Nicht minder erstaunlich war die Menge des Tabaks. Ich begegnete einem Zug von 95 Kameelen, die mit je 400 *kin* des Blattes von *Kü-wu-hsiën* für die Märkte von *Ping-yau-hsiën* und *Kwéi-hwa-tshöng*, beladen waren, und doch schätzte ich dies nur auf den fünften Theil des Tabaks, der an demselben Tag auf Wagen, Maulthieren und Kameelen bei mir vorübergeführt wurde. Auch Baumwolle aus dem südwestlichen Shansi und den benachbarten Theilen von Shensi und Hŏnan war stark vertreten, während baumwollene Gewebe eine geringe Rolle spielten. Sie werden nach Shansi aus der Ebene am unteren *Han* gebracht und nehmen den östlichen Weg über Tsing-hwa. Salz von *Lu-tsun*, etwas Thee von *Hankóu*, Papier von *Ping-yang-fu*, Potasche von *Wönn-hsi-hsiën*, rother Chilipfeffer, eine ausserordentliche Menge von Leim aus der Gegend von *Han-tshung-fu* in Shensi und die ebenso mannigfaltigen als voluminösen Gegenstände der chinesischen Materia medica bildeten den Rest der mir näher bezeichneten Gegenstände der Fracht. Fast sämmtliche Lastthiere kehren leer nach Süden zurück; nur die Wagen waren nach dieser Richtung beladen, meist mit Assortimenten von allerlei von Hwo-lu kommenden Gütern für die kleinen Kaufleute an den einzelnen Orten. Europäische Waaren, besonders Baumwollenwaaren, nahmen eine hervorragende Stellung unter ihnen ein.

Eine andere bemerkenswerthe Stelle war der Pass *Yen-mönn-kwan*[2]), über welchen der Weg von *Ta-tung-fu* nach *Kiai-tshóu* führt. Noch mehr als am *Han-hsin-ling* ist der ganze in meridionaler Richtung gehende Verkehr von Shansi hier auf Eine Linie concentrirt. Daher geht es ungemein lebhaft zu. Die Zahl der von Süden nach Norden gehenden beladenen Kameele und Maulthiere, denen ich an einem Tag begegnete, schätzte ich auf mindestens 2000. Ein Zug von 300 Kameelen war mit chinesischen Baumwollenzeugen beladen, die von Hwo-lu kamen

---

1) S. oben S. 480. 2) S. oben S. 362.

und nach *Kwéi-hwa-tshöng* gingen. Andere Züge von Kameelen trugen Thee, meist Ziegelthee, und Tabak von *Kü-wu-hsiën*. Aus dem benachbarten Thal von *Hsin-tshóu* kamen Holzsparren, Balken, Räder und Achsen für Wagen etc. Lange Züge von Eseln brachten, obgleich es Winter war, Früchte von Tai-yuĕn-fu, besonders Weintrauben. Ausserdem sind noch Zucker, Eisenwaaren, »Medicinen« aller Art, Papier und andere Gegenstände zu erwähnen. Angesichts dieses bedeutenden Frachtverkehrs in der Richtung nach Norden kommen von dort nur wenige Handelsartikel, und sie stellen einen geringen Werth dar. Der hauptsächlichste schien Oel zu sein, das in den hochgelegenen Lössländern im Norden der Grossen Mauer aus einem Gemenge von Leinsamen und Senf bereitet wird; ferner Potasche, Soda und Salz. Junge Maulthiere begleiten fast jeden Lastzug nach Süden. *Ki-hsiën* in der Ebene von Tai-yuĕn-fu ist der Hauptmarkt für ihren Verkauf. Mongolische Schafe und Rinder zur Nahrung für die Mohamedaner, und Schweine für den Tisch der Chinesen vereinigen sich nach langer Wanderung aus verschiedenen Theilen der Mongolei am Pass Yen-mönn-kwan. Sie werden grossentheils auf dem wichtigen mongolischen Markt in *Lama-miau* gekauft.

So bietet die Provinz Shansi im Kleinen ein Bild einer eigenthümlichen Handelsbewegung, welche wir später, bei der Betrachtung der letzteren in Beziehung auf ganz China, im Grossen wiederfinden werden, nämlich das Bild eines unaufhörlichen Strömens der Producte des Südens gegen Norden, ohne dass dieser im Stande ist, einen annähernd adäquaten Betrag von Erzeugnissen zum Ausgleich zurückzusenden. Im kleinsten Maassstab ist diese Bewegung schon innerhalb der Grenzen von Shansi wahrzunehmen, indem sie von jedem einzelnen Becken gegen das nächst nördlichere stattfindet und bis über die Nordgrenze hinaus in die Mongolei fortsetzt, wo die chinesischen Ansiedlungen mit Weizenmehl und die Bewohner im Allgemeinen mit Tabak von Shansi versorgt werden. Von der Steppe allein kommen Erzeugnisse in hinreichender Menge zurück, um eine Handelsbilanz herbeizuführen; aber es ist nicht ersichtlich, dass eine solche innerhalb der Provinz geschehen kann. Nehmen wir die letztere als Ganzes, so reichen ihre gesammten landwirthschaftlichen Producte nicht hin, um die grosse Bevölkerung zu ernähren und zu kleiden. Daher findet eine grosse Zufuhr von Getreide, Baumwolle und Kleidungsstoffen von Osten und Süden her statt. Rechnet man dazu die erheblichen Importe von südchinesischen und überseeischen Producten, so hat Shansi ausserordentlich hohe Summen für die Beschaffung der nothwendigsten Lebensbedürfnisse zu decken. Nun besitzt es zwar einen ungeheuren Reichthum an Kohlen und Eisen; aber der Gewinn daraus ist nur von mässiger Bedeutung. Konnten wir auch den Werth der jährlichen Eisenproduction auf 24 Millionen Mark schätzen, so fällt doch diese Summe bei einer Bevölkerung von 17 Millionen wenig in's Gewicht; auch bleibt ein sehr erheblicher Theil des Eisens im Lande selbst. Wahrscheinlich reicht der Gewinn nicht weiter, als die Bewohner der betreffenden Districte auf unsrer östlichsten Kohlenterrasse (Tsŏ-tshóu-fu, Lu-ngan-fu, Ping-ting-tshóu) in Stand zu setzen, ihre Bedürfnisse von der benachbarten Grossen

Ebene zu beschaffen und ein reichliches Auskommen zu haben. Die Kohle hat als Handelsartikel nur geringen Werth, gibt aber doch den Unterhalt für eine sehr grosse Zahl von Menschen, welche mit ihrem Transport bis zum Fuss des Gebirges beschäftigt sind, da sie von den Consumenten in der Ebene bezahlt werden. Das Salz von *Lu-tsun* gibt Anlass zu ähnlichem Erwerb; ausserdem bereichert es nur den Staatsschatz.

Gerade die bevölkertsten Theile von Shansi bleiben an diesen Quellen des Gewinns unbetheiligt, während sie doch zur Bezahlung der Importe die grösste Quote beizutragen haben. Es ist eine merkwürdige Erscheinung, dass trotz dieser ungünstigen Verhältnisse Shansi in gewissem Sinn die reichste Provinz von China ist, insofern nämlich als viel Geld im Lande ist, und die am solidesten begründete Geld-Aristokratie China's hier, insbesondere in den Städten der Ebene von Tai-yuĕn-fu, ihre Stammsitze hat. Der Grund liegt in dem vorher erwähnten Handelstalent, auf das ich hier noch einmal zurückkomme. Wir bezeichneten an einer anderen Stelle (S. 44) die rechnende Verstandesarbeit als den Haupt-Exportartikel von Shansi. Tausende von jungen Leuten gehen jährlich hinaus in die anderen Provinzen des Reiches, um selbstständige Unternehmungen zu leiten, oder Stellungen in Handelshäusern zu nehmen. Sie lassen ihre Familien in der Heimath, schicken dorthin ihre jährlichen Ersparnisse, kommen von Zeit zu Zeit auf Urlaub und kehren als gereifte Männer, wenn sie hinreichendes Capital gesammelt haben, ganz zurück. Ihre vornehmste finanzielle Thätigkeit besteht in dem Bankgeschäft, welches, in zahlreichen Filialen durch ganz China verzweigt, sich in den Händen weniger Familien befindet. Wenn es sich um die Aufbringung hoher Summen für die Regierung oder um grosse Unternehmungen handelte, wussten die Leiter dieser Bankinstitute fast jede gewünschte Summe zu beschaffen[1]). Da ihnen kein Ort zu entlegen und kein Ziel zu fern ist, so ist ein zweites Feld, auf dem das Talent der Bewohner von Shansi, einschliesslich derjenigen des Wéi-Thales in Shensi, jede Concurrenz aus dem Wege geschlagen hat, der Handel mit den weiten, unter chinesischer Botmässigkeit stehenden Ländergebieten in Centralasien. Wie in der Mantschurei und in *Kalgan*, so leiten sie den Handel in *Dolon-noor*, *Kwéi-hwa-tshöng*, *Kobdo*, *Uliussutai*, und in den als *Tiën-shan-Nan-lu* und *Tiën-shan-Péi-lu* bekannten Gegenden, einerseits bis *Yarkand*, *Kaschgar* und *Khotan*, andererseits bis *Ili*.

So erklärt sich durch die besondere Begabung der Bewohner und die Anhänglichkeit derselben an ihren heimischen Boden die Thatsache, dass, obgleich die Provinz hinsichtlich der Culturfähigkeit nur in einem geringen Bruchtheil ihres Areals von der Natur begünstigt ist, ihre grossen mineralischen Schätze in einer

---

1) In neuerer Zeit rivalisiren mit ihnen die durch den Handel mit europäischen Gütern reich gewordenen grossen Kaufleute von Canton und Ningpo, insbesondere solche, welche in der Stellung als Compradore bei den leitenden europäischen Firmen sich dauernden und sicheren Vortheil aus deren Transactionen zu verschaffen wussten. Sie sind die Parvenu's der Finanzwelt, während der Reichthum der Banquiers von Shansi die solideste Begründung hat.

wenig productiven Weise verwerthet werden, die Verhältnisse des Verkehrs ungünstig und kostspielig sind, und die Handelsbilanz stets sehr ungünstig ausfallen muss, doch dieselbe Provinz der Sitz grossen Reichthums ist. Man wird desselben wohl gewahr, wenn man in der Ebene von Tai-yuĕn die üppig gebauten Dörfer in der Nähe von *Fönn-tshóu-fu* sieht, oder durch luxuriöse Städte kommt, wie *Tshang-lan-tshönn*, *Ping-yau-hsiën* und andere. Der Hauptsitz der Eigenthümer der grossen Bankhäuser soll *Tai-ku-hsiën* sein.

Wenige Theile von China werden durch die Einführung verbesserter Communicationsmittel eine so durchgreifende Umgestaltung aller Verhältnisse erfahren, als die Provinz Shansi. Eine Eisenbahn von der Ebene von Tshili bis zur östlichen Anthracit-Terrasse würde die unerschöpflichen Lagerstätten von Kohle und Eisen erst zu ihrer vollen Nutzbarkeit bringen. Die dichtgesäte Bevölkerung der Grossen Ebene würde mit billigem und vortrefflichem Brennmaterial überschwemmt werden, und dasselbe würde zu geringen Preisen nach den Stationen an schiffbaren Flüssen geliefert werden. Selbst Peking würde am vortheilhaftesten seinen bedeutenden Bedarf von hier beziehen. Das leicht herzustellende Eisenbahnnetz in den nordwestlichen Theilen der Grossen Ebene würde ohne den Anthracit von Shansi die Kohle weit her beschaffen müssen; der geringe Preis des ersteren wird einen billigen Betrieb ermöglichen. Wenn schon hierdurch grosse Summen nach Shansi fliessen werden, so wird doch der Schwerpunkt der zukünftigen Bedeutung des Anthracites in der Herstellung und Verarbeitung des Eisens und der Errichtung zahlreicher, durch Dampf zu betreibender Fabricationszweige liegen.

ELFTES CAPITEL.

DIE PROVINZ HŎNAN.

I. REISEWEG.

Der letzte der im neunten Capitel beschriebenen Reisewege hatte uns bis zur Festung *Tung-kwan* an der grossen Kniebiegung des Gelben Flusses geführt. Ich folgte von hier der Reichsstrasse nach Westen. Um jedoch in dem vorliegenden Werk einerseits den Zusammenhang der Darstellung später nicht zu unterbrechen und andererseits das Verständniss der von Tung-kwan gegen Südwesten sich anschliessenden Gebiete in geeigneter Weise anzubahnen, wende ich mich zunächst nach dem Land, welches unmittelbar südlich von der Provinz Shansi liegt. Wir befinden uns bei Ueberschreitung der Südgrenze der letzteren nicht mehr weit von dem grossen, aus dem Kwen-lun Central-Asiens sich entwickelnden, von WzN nach OzS streichenden Tsin-ling-Gebirge, welches, wie wir im ersten Capitel (S. 18 ff.) darstellten, China in zwei Hälften scheidet. In geringer Entfernung westlich von Tung-kwan werden wir dasselbe zu übersteigen haben; doch wird es die Beurtheilung der orographischen Bedeutung des Gebirgszuges wesentlich erleichtern, wenn wir ihn erst im Osten, kurz vor seinem Ende, untersuchen und die ihm im Süden und Norden vorliegenden Landschaften kennen lernen.

Im März 1870 hatte ich *Hankóu* verlassen und war zu Boot den *Han* hinaufgefahren bis zu der wichtigen Handelsstadt *Fan-tshöng*. Diesen Theil des Weges werde ich, im Anschluss an die Gegenden am Yang-tszĕ, in einem späteren Capitel beschreiben. Ich beginne hier die Darstellung mit dem genannten Ort, welcher gegenüber von *Nan-yang-fu* liegt. Von ihm schlug ich die kürzeste Fahrstrasse nach *Hŏ-nan-fu* ein. Nur wenige Meilen des Weges liegen noch in der Provinz Hupéi, der ganze Rest desselben in Hŏnan. Einen Vorgänger, durch dessen Beschreibung ich mich in der Wahl des Reiseweges hätte leiten lassen können, hatte ich nicht, wie es auch keine Karte gab, die mir als Anhalt zu dienen vermocht hätte. Auf der grossen Reichsstrasse von Fan-tshöng nach Peking, welche die Gebirge sorgsam meidet, waren einige Europäer zu Wagen gereist, und der letzte

von ihnen, der englische Consularbeamte Mr. OXENHAM, hatte einen amtlichen Bericht darüber geschrieben, welchen ich damals noch nicht kannte. Die Missionsberichte sind stumm über die Provinz Hŏnan. Die Karten gaben, wie überall, Wasserscheidegebirge an, aus denen sich Nichts entnehmen liess. So reiste ich in unbekanntes Land hinein, in der Hoffnung, dass mein Weg lehrreich für die Beurtheilung der Geographie der Provinz in weiterem Umfang sein würde. Wie in vielen Fällen vorher, wurde ich bei der Wahl des Weges vom Glück begünstigt.

Von *Fan-tshöng* in Hupéi nach *Lu-shan-hsiën* in Hŏnan (den 5ten bis 11ten April 1870).

Entfernungen in *li:*

Fan-tshöng — *Lü-yen-yi* 60 — *Shönn-kiang-pu* 32 — *Hsin-tiën* 20 — *Hsin-yĕ-hsiën* 18 — *Lin-shui* 45 — *Nan-yang-fu* 45 — *Hwéi-shu-örr* 20 — *Shĭ-tshau* 30 — *Tsau-tiën* 50 — *Nan-tshau-hsiën* 20 — *Sz'-shĭ-li-pu* 40 — *Lu-shan-hsiën* 55. — Zusammen 435 *li* oder 130 g. Meilen.

Dort wo der Han-kiang mit scharfer Wendung von einem südöstlichen zu einem beinahe südlichen Lauf umbiegt, ist an seinem rechten Ufer die ansehnliche Bezirksstadt *Hsiang-yang-fu* erbaut. Die Gebirge, welche die südliche Wasserscheide des Stromes und die Grenze von Hupéi gegen Sz'-tshwan bilden, strecken weit nach Nordost einen Ausläufer vor, welcher bei der Stadt abfällt. Die letzte Erhebung führt den Namen *Hsiën-shan.* Eine höhere Berggruppe, welche 25 g. M. westlich liegt und bei klarem Wetter ihre schroffen, vielleicht von Granit herrührenden Umrisse zeigt, gilt als der *King-shan*, der schon zu Yŭ's Zeit den Namen der wichtigen Provinz *King* trug und die Grenzmarke dreier Provinzen bildete. Gegen Osten und Norden dehnt sich weite Ebene aus. Sie wird von dem verzweigten grossen Stromnetz des *Pai-hŏ* bewässert, welcher etwas unterhalb der Stadt am linken Ufer in den Han mündet. Da er, ebenso wie mehrere seiner Zuflüsse, schiffbar ist und den Handel mit dem Nordosten vermittelt, so bezeichnet die Lage von Hsiang-yang-fu ein natürliches Centrum für einen bedeutenden Verkehr. Doch flieht der Handel, wie es so häufig der Fall ist, die ummauerte Bezirksstadt und hat sich auf dem gegenüberliegenden Ufer des Flusses in dem lebhaften und volkreichen Ort *Fan-tshöng-tshönn* niedergelassen. Eine unübersehbare Flottille von kleinen Booten lag, als ich vorüberfuhr, bei dem benachbarten *Tshang-kia-wan* in der Mündung des *Pai-hŏ;* aber auch in der Front von Fan-tshöng ankerten Fahrzeuge in grosser Zahl. Die Waaren des südlichen und mittleren China, sowie die fremden Importe von Canton und Shanghai, werden zu Wasser hierher gebracht, um auf verschiedenen Wegen weiter befördert zu werden. Ein Theil geht auf grösseren Fahrzeugen den Han weiter hinauf bis zu dem Marktplatz *Lau-hŏ-kóu*, oberhalb dessen Stromschnellen beginnen. Sie werden dort auf kleinere Boote umgeladen, welche theils dem Han-kiang weiter aufwärts folgen, bis *Tsing-yang-yi* jenseits *Han-tshung-fu*, von wo ein kurzer Landtransport nach *Yang-ping-kwan* in Sz'-tshwan, dem höchsten Schiffahrtsplatz am *Kia-lin-kiang*, führt; die Mehrzahl aber läuft in einen nördlichen Nebenfluss, den *Tan-kiang*, ein und folgt ihm, soweit es dessen Wasserstand in der betreffenden Jahreszeit gestattet; dann werden die Waaren zu Lande nach *Hsi-ngan-fu* gebracht. Dies ist der wichtige Weg für den Handel mit den nordwestlichen Provinzen und dem gesammten westlichen Theil von Central-Asien. Ein anderer Theil der ankommenden Güter wird in *Fan-tshöng* auf kleine Boote geladen, um in den *Pai-hŏ* einzulaufen. Mit langsamer, durch Untiefen und Sandbänke erschwerter Fahrt gehen sie den vielgewundenen Strom hinauf. Einige folgen ihm bis *Nan-yang-fu;* die meisten schlagen den Weg des von links einmündenden *Tang-hŏ* ein, um auf ihm und dem *Tshau-hŏ* nach dem sehr bedeutenden Marktflecken *Shŏ-ki-tshönn* [1]) zu gelangen.

---

1) Dieser Name gibt ein Beispiel von der Art, wie die Erkundigungen durch die Abweichungen der örtlichen Aussprache von dem richtigen Namen erschwert werden. Mit Mühe gelangt man zu der

Während von letzterem Ort gegen Osten und Norden nur der Landtransport möglich ist, ist dieser zur Zeit des niedrigsten Wasserstandes schon von Fan-tshöng aus geboten, und die Reisenden ziehen die Landstrasse, wenn sie von Süden nach Norden gehen, fast ausnahmslos dem langsamen Wasserweg vor. Der Ort wurde daher schon von Kublai-Khan zum Endziel einer der grossen Reichsstrassen erwählt, welche er von Peking aus anlegte, und noch jetzt hat dieselbe ihre Bedeutung behalten. Lastthiere und Wagen sind dort stets in Menge zu haben. Ich miethete einige der gebräuchlichen zweirädrigen Karren, folgte aber der grossen Strasse nur bis *Nan-yang-fu* und schlug von dort eine auf den Karten bisher nicht angegebene Strasse über *Nan-tshau-hsiën* nach *Hŏ-nan-fu* ein.

Flachland am *Pai-hŏ*. — *Fan-tshöng* liegt auf Alluvialboden. Wenn man den Ort verlässt, zeichnet sich in geringer Entfernung eine ungefähr 80 Fuss hohe Stufe. Sie besteht zunächst der Oberfläche aus Löss, der sich gleichmässig über die Terrasse ausbreitet und nur durch einzelne in sie eingeschnittene Alluvialthäler unterbrochen wird. Die dichte Bevölkerung lebt in kleinen Weilern, die meist aus einigen Dutzend Lehmhäusern bestehen. *Lü-yang-yi*, Marktflecken und Poststation, ist der erste grössere Ort. Bei *Shönn-kiang-pu* setzt die Strasse über den *Pai-hŏ*, der hier etwa 250 Fuss breit ist. Der linke Uferwall, auf dem das Dorf liegt, entblösst zu unterst eine thonige Schicht mit Kalkconcretionen. Darüber folgt eine röthliche sandige Schicht, dann graue Thone, die von Lehm überlagert werden. Der Löss erweist sich als eine Auflagerung von geringer Mächtigkeit. Alle Schichten zeigen im angewitterten Abbruch die wurmförmigen Zeichnungen, welche dem Laterit eigen sind.

Die Strasse tangirt, dem linken Ufer folgend, die einzelnen grösseren Biegungen des Flusses. Das Land ist fruchtbar und überaus stark bevölkert. Doch treten auch stellenweise wellige Dünen von weissem Sand auf, besonders in der Nähe des Dorfes *Lin-shui*.

Nan-yang-fu ist eine grosse, mit festen Mauern umgebene Stadt, während schlechte Lehmmauern die Vorstädte einschliessen. Die engen Gassen, welche sich unter rechten Winkeln kreuzen, haben gerade hinreichende Breite für einen Wagen und lassen nur um so stärker das Wimmeln der hier zusammengedrängten Bevölkerung hervortreten. Die Häuser sind niedrig, die Kaufläden unbedeutend. Selbst der Transithandel ist gering, da er fast ausschliesslich den Weg über Shŏ-ki-tshönn nimmt. Die grosse Reichsstrasse führt nun weiter über Yü-tshóu und Kai-föng-fu, wiewohl die letztere Stadt von den meisten Reisenden durch eine directere Fahrt vermieden wird. Ich schlug von hier aus den angegebenen nördlichen Weg ein.

Noch zeigen sich erst schwache Umrisse von Bergen im Westen. Nach den anderen Richtungen sieht man nur ebenes Land. Aber schon in geringer Entfernung nördlich von der Stadt kam ich bei einem isolirten Vorposten des mächtigen Gebirges vorüber, das ich bald durchschreiten sollte, dessen Existenz sich aber noch nicht ahnen liess. Es war eine einzelne, 600 Fuss hohe, gerundete Kuppe von Hyperit bei dem Dorf *Hwéi-shu-örr*. Hier steigt die Strasse wieder auf die Lössterrasse. Bald folgt zur Rechten ein anderer Hügel, von langgedehnter Form, der *Pu-shan*. Eine kleine Vorstufe an seiner Südseite entblösst chloritische Thonschiefer. Der Berg selbst scheint ganz aus krystallinischem Kalk zu bestehen. Die Bewohner des kleinen Dorfes *Pu-shan-tiën* beschäftigen sich mit der Verfertigung von Armringen und anderen Gegenständen aus weissem und grauem Marmor. Am beliebtesten sind gewisse milchweisse Abänderungen, welche durch einen Stich in's Grünliche an die am meisten geschätzten Arten des Nephrit erinnern.

Mit der Ueberschreitung des Pai-hŏ jenseits *Hwang-lu-tiën* verlassen wir die Lössterrasse und erreichen eine ungefähr 100 Fuss hohe, wellige Stufe, welche aus krystallinischen Schiefern besteht. Letztere sind ein Wechsel von Gneiss, dünnschichtigem Quarzit mit Glimmerlagen, Hornblendeschiefer und chloritischem Schiefer, aber ohne Kalkstein. Sie streichen NW—SO, fallen steil nach SW und sind von zahlreichen Quarzgängen durchzogen. Der *Ya-hŏ*, ein kleiner Zufluss des *Pai-hŏ*, welchem die Strasse nun folgt, hat sich ein Bett von geringer Breite in diese Gesteine geschnitten.

Einsicht, dass der Ort *Shĭdyadyörr*, der in Jedermanns Munde ist, identisch mit dem berühmten Markt *Shŏ-ki-tshönn* ist, nach welchem man die Nachfragen richtet. Ersterer Name ist aus *Shŏ-kia-tiën-örr*, wie der Ort früher hiess, zusammengezogen.

Steinkohlenführende Schichten am *Kiu-li-shan*. — Hinter *Tsau-kiea tiën* ändert sich der Charakter der Gesteine, indem sie dort nur einen unvollkommn-krystallinischen Charakter haben. Graue und grüne Thonschiefer wechseln mit schieferigen Quarziten. Streichen und Fallen sind wie vorher, aber die Schichten sind stark gewunden. Die wellige Verebnung schneidet sie ab. Vor uns baut sich eine steile und schroffe Mauer aus deutlich geschichtetem Gestein zu ungefähr 1800 Fuss relativer Höhe über dem Thal des *Ya-hŏ* auf. Es ist die erste regelmässige Kette. Ihr Streichen ist fremdartig, von WzN nach OzS, eine Richtung, der wir bisher nicht begegnet waren. Der kleine Gebirgszug führt den Namen *Kiu-li-shan*. Er bietet Interesse, nicht nur als das erste Beispiel der Richtung des Kwen-lun, sondern auch als der einzige Ort (soweit meine Kenntniss reicht), wo in der Nähe des Flachlandes am unteren *Han* Steinkohle gewonnen wird. Schon 5 *li* südlich von seinem Fuss sind die steilgestellten älteren Gebilde von wohlgeschichteten Gesteinen überlagert, welche den petrographischen Charakter der Grauwacke haben und in der Korngrösse alle Abstufungen von grobem Conglomerat bis zu feinkörnigem Sandstein zeigen. Sie fallen 45° in nördlicher Richtung. Das Conglomerat besitzt eine halbkrystallinische Bindemasse, mit zahlreichen kleinen rothen Feldspathkrystallen, in welche die gerundeten Quarzeinschlüsse fest eingekittet sind.

Wenn man von dem Dorf *Tsau-tiën*, in der Schlucht, in welcher der *Ya-hŏ* den *Kiu-li-shan* durchbricht, nach dem südlichen Fuss des letzteren geht, so kommt man

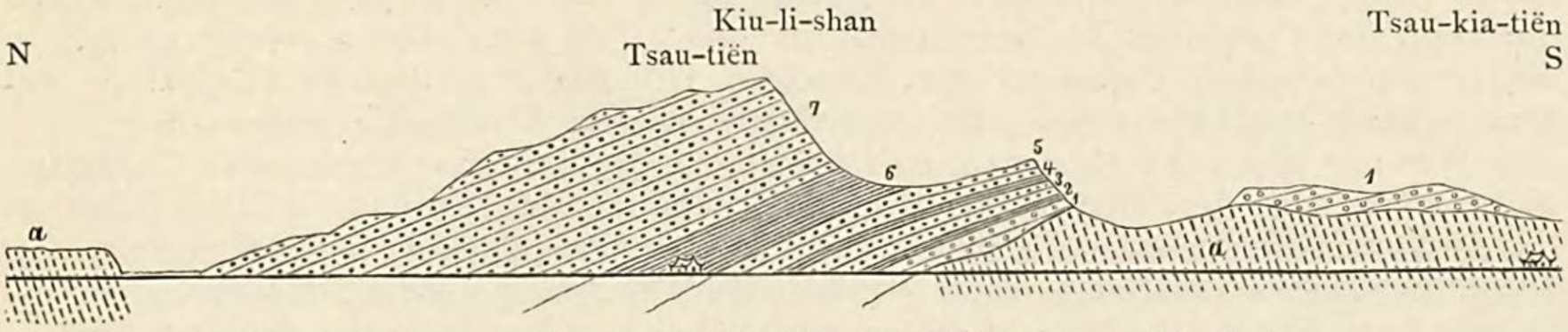


Fig. 97. Lagerung der steinkohlenführenden Schichten am *Kiu-li-shan*.

noch einmal auf die Schichtenköpfe der steilstehenden, gewundenen grünlichen und weisslichen Thonschiefer und Quarzite (*a* in Figur 97), über denen in ungleichförmiger Lagerung die folgende Schichtenreihe sich aufbaut:

1.	Grobe Conglomerate und Sandsteine, sehr fest, fast quarzitisch . .	50 Fuss.
2.	Schieferthone mit einem dünnèn Anthracitflöz	4 »
3.	Feste Sandsteine	120 »
4.	Sandsteine, mit Schieferthonen wechselnd und ein zweites Anthracitflöz einschliessend	20 »
5.	Feste Sandsteine	100 »
6.	Graue und schwarze mergelige Griffelschiefer, mit einzelnen Sandsteinschichten	300 »
7.	Sandsteine mit mergelig-schieferigen Einlagerungen, ungefähr . . .	1800 »
	ungefähr	2400 Fuss.

Das gesammte Schichtensystem, welches von kalkigen Einlagerungen ganz frei zu sein scheint, streicht W—O und fällt im Durchschnitt 30° N. Der Anthracit, welcher auf den über eine Länge von wenigen Kilometern zerstreuten und in primitivster Form abgebauten Gruben gewonnen wird, ist von geringer Beschaffenheit und bricht in kleinen muscheligen Stücken. Auf den Gruben wird er für 1 *tsiën* das *kin* verkauft. In *Nan-yang-fu* hat er in Folge des Landtransportes den fünffachen Preis, und es wird dort mit Vorliebe die bessere Kohle von Hunan verwendet, welche zu Wasser dorthin kommt und wegen der billigen Fracht, trotz der etwa 25 Mal so grossen Entfernung, fast zu gleichem Preis niedergelegt werden kann.

Leider war es mir nicht möglich, das Alter dieser durch ihre isolirte Lage interessanten steinkohlenführenden Gebilde zu bestimmen. Die Schieferthone in 4) enthalten zwar eine Menge schilfartiger Stengel, doch gestattete die bröcklige Beschaffenheit des Gesteins nicht, etwas davon zu sammeln.

Die Kluft, in welcher die dem *Ya-hŏ* aufwärts folgende Strasse den *Kiu-li-shan* durchsetzt, zeigt die Lagerung deutlich. Man würde erwarten, weiterhin in das Hangende zu kommen. Anstatt dessen erscheinen wieder krystallinische Schiefer, besonders Gneiss,

welche ein sanft hügeliges Land mit einzelnen schroffer gestalteten Gipfeln zusammensetzen. Es ist daher ein Längsbruch mit einer Senkung des südlichen Theils anzunehmen.

Der *Fu-niu-shan* und die Querbruchspalte von *Nan-tshau*. — Allmälig dacht sich das Hügelland zu einer Verebnung ab, in welcher die Stadt *Nan-tshau-hsiën* in ungefähr 450 Fuss Meereshöhe liegt. Hier steigt vor uns ein ausserordentlich wildes und rauhes Gebirge mit steilen Gehängen an. Eine enge Kluft, aus der der *Ya-hŏ* kommt, führt uns in das Innere desselben. Die steile Frontreihe besteht aus krystallinischem Kalkstein. Dann folgen krystallinische Schiefer, meist von entschiedenem Gneisscharakter. Alle Gesteine streichen ungefähr NW—SO und fallen meistentheils südwestlich, unter sehr steilen Winkeln. Bald folgt ein zweiter, und schon vor *Tiĕ-niu-miau* (»Tempel zum eisernen Ochsen«) ein dritter Kalkzug. Unweit des Tempels beginnt Granit, erst in einzelnen Kuppen, die aus Granitgrus hervorragen, dann mehr und mehr in hohen Felsen anstehend, bis er das Gebirge in seinem höchsten und wildesten Theil allein zusammensetzt. Man sieht, wo sich aus der Tiefe der Schlucht seitliche Durchblicke eröffnen, Kämme und Gipfel, welche 2500 bis 3000 Fuss über ihrem Boden aufragen, was auf eine noch weit beträchtlichere Höhe der nicht sichtbaren Kämme schliessen lässt. Der Granit tritt in charakteristischen Gestalten auf. Malerische Zerklüftungsformen krönen die höchsten Firsten. Wie in Hinsicht auf diese Eigenschaften in der äussern Gestalt, so erweist sich auch petrographisch dieser Granit als demjenigen des *Ai-shan* in Shantung verwandt. Orthoklaskrystalle von hell fleischrother Farbe, welche die Form der Carlsbader Zwillinge haben und bis 4 Zoll Durchmesser erreichen, sind in einem mittelkörnigen Gemenge von demselben Orthoklas, grünlichem Plagioklas, viel Quarz, wenig tombakbraunem Glimmer und sporadischer Hornblende eingewachsen.

War mir schon die Existenz dieses gewaltigen Gebirges eine unerwartete Thatsache, so kam nun dazu der überraschende Umstand, dass trotz der Höhe und Wildheit desselben der Anstieg in der tiefen und engen Schlucht nach der Passhöhe sehr unbedeutend war. Es zeigte sich, dass die Natur einen wunderbaren Durchgang geschaffen hat, indem ein vollständiger Riss das Gebirge in seiner ganzen Breite und rechtwinklig zu seiner Streichrichtung durchzieht. Er ist eng, und die Wände zu beiden Seiten sind schroff, aber es ist eben Raum genug vorhanden zur Anlage einer guten Strasse. Die Passhöhe liegt in Granit und ist wahrscheinlich nur durch Einsturzmassen desselben gebildet, indem die Kluft noch weit tiefer hinabzugehen scheint. Die Höhe beträgt nicht mehr als 250 Fuss über Nan-tshau, welches selbst ungefähr 90 Fuss über Nan-yang-fu liegt. Sie ist somit ungefähr 700 Fuss über dem Meer[1]). Jenseits geht es in einer eben so engen Kluft hinab. Noch für 15 *li* hält der Granit an, dann folgt Gneiss, welcher von grossen Granitgängen durchsetzt und von zahllosen Quarzgängen durchschwärmt ist, unter denen einzelne eine Mächtigkeit von 30 bis 40 Fuss erreichen. Es ist dies wiederum eine Eigenthümlichkeit, welche dieser Granit mit demjenigen des Ai-shan gemein hat; denn auch dort fanden wir die Nachbargesteine von Quarzgängen durchzogen. Mit dem Granit verlassen wir die höchsten und wildesten Theile des Gebirges. Das Thal erweitert sich, die Formen werden sanfter. Bald treten zum Gneiss durch das Zurücktreten des Feldspathes und das Vorkommen von Hornblende noch andere Arten krystallinischer Schiefer. Endlich folgen Hügel von Quarzporphyr, und damit ist der Querschnitt des ganzen Gebirges zu Ende. Ein ihm parallel gerichtetes Thal, vom *Sha-hŏ* oder »Sandfluss« durchströmt, zieht sich an seinem Nordfuss hin, und jenseits desselben erblickt man nur niederes Hügelland. Die Gesammtbreite des eigentlich schroffen Theils beträgt nur 20 g. M., und um die Hälfte mehr, wenn man die letzten südlichen Vorhügel hinzurechnet. Die Bedeutung des Gebirges tritt aber erst hervor, wenn man von Norden her darauf zurückblickt. Als eine gewaltige Kette erhebt es sich zu 5000 bis 6000 Fuss über dem Thal des Sha-hŏ. Die Bewohner wenden dafür den Collectivnamen *Fu-niu-shan* an und geben ihm eine Länge von 800 *li*. Das ganze Gebirge, soweit man es von der Strasse aus kennen lernt, ist kahl und nur mit Gras bewachsen; aber der chinesische Fleiss hat den Boden benutzt, so viel es möglich war. Jede leichte Einsenkung an den Gehängen ist terrassirt, jede Verebnung, die von Steinen gereinigt werden konnte, angebaut, und wo

---

1) Die nach dem Normalbarometer corrigirte Ablesung des Aneroids war 29.426 (engl.) Zoll, bei einer Temperatur des Instrumentes von 20° C. und der Luft von 16.5° C. Es war trübes, regnerisches Wetter, bei Südwind, daher der relative Barometerstand wahrscheinlich niedrig.

solche Stellen sich zum Feldbau nicht eigneten, sind sie zu Pflanzungen von Eichenbäumen für die wilden Seidenraupen benutzt. Diese Cultur hat hier eine ihrer Hauptstätten in China, und der Ort *Lu-shan-hsiën* ist einer der wichtigsten Märkte für das geschätzte Product, welches dadurch gewonnen wird.

Das Thal des *Sha-hŏ*, der hier seinen Namen mit vollem Recht trägt, ist 6 g. M. breit. Das Flussbett selbst hat einen Durchmesser von einer g. Meile, wovon jedoch jetzt nur 50 Fuss von Wasser eingenommen waren. Der Rest ist von Sand, Kies und Schotter bedeckt. Die Stadt *Lu-shan* liegt 1 1/2 g. M. nördlich vom Fluss und ist, wie die ganze Gegend in die wir nun kommen, ausserordentlich volkreich. Ihren Namen trägt sie nach einem isolirten, 800 Fuss über das Thal aufsteigenden Berg, dem *Lu-shan*, auf welchem ein Tempel steht. Er liegt 6 g. M. ONO von der Stadt. Von unserm Standpunkt kann man auf ebenem Weg nach Osten reisen, und ebenso im breiten Thalboden nach Westen gehen; aber nach Süden bildet der Weg, auf dem wir gekommen sind, den einzigen Uebergang, denn weiter westlich findet sich keiner auf grosse Erstreckung. Wir haben ein Gebirge überschritten, welches sich durch eine grössere Länge als irgend eines auf der Erde gradlinig forterstreckt und von dem innersten Theil Central-Asiens bis hierher die starrste Riesenmauer bildet. Um so überraschender ist es, zu erfahren, dass in geringer Entfernung weiter östlich die grosse Strasse von *Fan-tshöng* nach *Peking* ein Gebirge nicht zu überschreiten hat und dort, wo sie die unmittelbare Verlängerung des *Fu-niu-shan* verqueren sollte, über Flachland führt.

Von *Lu-shan-hsiën* nach *Hŏ-nan-fu* (den 11ten bis 16ten April).

Entfernungen in *li*:

Lu-shan-hsiën — *Lang-tiën* 28; — über *Pi-ko-tsi-körr* nach *Ta-ying-kai* 32; — *Lŏ-tiën* 35; — *Ju-tshóu* 35; — *Shĭ-li-pu* 10; — *Örr-shĭ-li-pu* 10; — *Miau-hsia* 15; — *Kwan-tshwang* 15; *Ling-tshü* 10; — *Tai-ngan* 18; — *Pung-po* 60; — *Hŏ-nan-fu* 45. — Zusammen 313 *li* oder 94 g. Meilen.

Kohlenterrasse zwischen *Lu-shan-hsiën* und *Ju-tshóu*. — Nördlich von dem Alluvialstreifen ist das breite Thal des *Sha-hŏ* mit Löss bedeckt. Aus diesem steigt eine 300 bis 500 Fuss hohe Steilwand auf, welche, dem Südrand des Thales parallel, in gerader Linie nach Osten zieht und aus wohlgeschichtetem hornsteinfreiem Kalkstein von hellgrauen, röthlichen, gelblichen und anderen Färbungen besteht. Versteinerungen sah ich nicht; doch sind einzelne Schichten von haselnussgrossen Oolithen erfüllt. Sie sind von dunkelgrauer Farbe, während das Gestein selbst theils hellgrau, theils gelb und dolomitisch ist. Streichen und Fallen wechseln; doch ist im Durchschnitt ersteres westöstlich und das Fallen 25 bis 30° nördlich. Höhere Neigungswinkel kommen nicht vor.

Auf dem Steilrand angekommen, befinden wir uns in einem niedrigen Wellenland. Auf den Kalkstein folgt ein zelliges porphyrisches Gestein, dann grobe Conglomerate mit porphyrischem Bindemittel und Kalkeinschlüssen, die unmittelbar von mürbem Sandstein von grauer und röthlicher Farbe überlagert werden. In diesen Schichten wird ein Kohlenflöz bei *Twan-tiën*, 18 *li* nördlich von Lu-shan, abgebaut. Eine grosse Menge alter Halden zeugten von der früheren Ausdehnung des Bergbaues. Jetzt waren nur noch zwei Gruben in Betrieb. Jede hatte zwei Schachte von 150 Fuss Tiefe, bei einem Querschnitt von 4 Fuss im Quadrat. Die Förderung geschah mittelst Seilführung über eine einfache Rolle; die Arbeit wurde durch drei Pferde gethan. Derselben Vorrichtung bedienen sich die Arbeiter zum Ein- und Ausfahren. Die Grubenlampen sind hier grosse Thongefässe mit langem Hals und einem runden Docht von einem Zoll Durchmesser; sie geben eine lange russende Flamme. Das Flöz, dessen Mächtigkeit auf 5 bis 6 Fuss angegeben wurde, fällt 15° nach NO. Die Kohle ist bituminös, von schwarzer Farbe, wenig schieferig und von mürber Consistenz; es wird daher fast nur Nusskohle gefördert, die für 1 1/2 bis 1 *tsiën* das *kin* verkauft wird. Das Flöz wird von grauen pflanzenführenden Schiefern begleitet, in denen ich deutliche Abdrücke nicht wahrnahm.

Der nächste Ort, *Lang-tiën*, ist ein kleines Dorf, aber doch der Sitz einer besondern Industrie. Es wird nämlich hier Glas in kleinem Maassstab bereitet, und zwar Perlen, Armringe, Flaschen, Branntweinschalen und Anderes, Alles ziemlich roh, aber von hübschen

bunten Farben. Wie stets bei solchen Industrien, gibt es keine grosse Fabrik, sondern die Leute arbeiten in ihren eigenen Häusern. Fensterglas verstehen sie nicht zu machen; für dieses ist Po-shan der einzige Ort in China. In früherer Zeit bestand hier auch eine erhebliche Eisenindustrie. Die Umgegend ist voll von Ueberresten der Schmelzwerke, die entweder sehr ausgedehnt gewesen, oder durch sehr lange Zeit betrieben worden sein müssen. Die Halden, von basaltschwarzen, sehr eisenreichen Schlacken sind erstaunlich gross. Es wurde mir erzählt, dass sie aus der Zeit der Ming-Dynastie stammen und die Industrie durch die Ereignisse, welche dem Sturz dieser Dynastie folgten, untergegangen sei. Jetzt verstehen die Einwohner nicht mehr die Kunst des Verschmelzens der Erze und sind zu indolent, um sie wieder zu erlernen. Das Erz wurde in der Nähe des Dorfes gewonnen.

Die Umgebungen von *Lang-tiën* sind in geologischer Hinsicht durch die Mannigfaltigkeit der Gesteine interessant und wären eines eingehenderen Studiums werth. Das ganze Kohlengebiet von Lu-shan, wie der District am besten bezeichnet wird, ist zwar nicht ausgedehnt, scheint aber von einiger Bedeutung zu sein. Die steinkohlenführende Formation ist ziemlich mächtig entwickelt; doch wird das Verständniss durch die gestörte Lagerung erschwert. Die Schichten liegen bald söhlig, bald sind sie unter Winkeln von 3 bis 20° nach verschiedenen Richtungen geneigt. Hier und da sind deutliche Aufschlüsse vorhanden, aber sie werden durch verdecktes Land getrennt. Das Vorhandensein mehrerer Flöze liess sich theils aus der Lage verlassener Werke im Osten von *Lang-tiën* schliessen, welche an den Gehängen in Reihen übereinander angeordnet sind, theils aus der Verschiedenheit des Gesteins, welches aus den einzelnen Reihen von Püngen gefördert worden ist. Ausser den mürben Sandsteinen und pflanzenführenden Schiefern, welche die kohlenführende Gruppe selbst bilden, kommen in der Formationsfolge noch feste Sandsteine, Quarzite, schwarze Kieselschiefer, thonig sandige Schichten mit Eisenerzen und eine mächtige Reihe von graugrünen Hornsteinschichten vor. Ich schätzte, allerdings auf Grundlage unvollkommener Beobachtungen, die Gesammtmächtigkeit der Formation auf 1500 bis 2000 Fuss. Ausser den vielfachen Störungen und Verwerfungen erschwert das Auftreten von Eruptivgesteinen den Abbau der Kohlenflöze. Grünsteinartige und porphyrische Gesteine sind insbesondere in der Gegend von *Lang-tiën* sehr entwickelt. Am meisten herrscht ein dem sogenannten Gamsigradit nicht unähnliches Gestein mit grünlichgrauer Grundmasse, welche lange dünne Säulen und Nadeln von schwarzer, glänzender Hornblende und verwitterte weisse Feldspathkrystalle umschliesst. Es besitzt eine unvollkommene Säulenabsonderung. Einige von diesen Gesteinen, wenn nicht alle, durchsetzen die Kohlengebilde.

Den bedeutendsten Bergbau fand ich am Ostabhang eines langgezogenen Rückens, dessen Name mir als *Tsing-tau-ling* angegeben wurde, und der 6 g. M. von SO nach NW. streicht. Derselbe ragt 800 Fuss über das Plateau auf und fällt nach Osten steil, nach Westen allmälig ab. Weithin in der Gegend ist er berühmt durch seine Schätze von Kohle, Eisenerz und angeblich auch Silber. Die wichtigsten Gruben befinden sich am Ostabhang, 400 Fuss über dem Dorf *Pi-ko-tsi-körr*. Im Liegenden herrschen Sandsteine, im Hangenden Quarzite und Hornsteine. Die Lagerung ist beinahe söhlig, mit schwacher Neigung nach Westen. Dennoch geschieht aus einem mir nicht bekannten Grund der Abbau durch Schachte, und der Streckenbau beginnt erst, wo sie das Flöz erreichen. Die Kohle, welche 6 bis 8 Fuss mächtig sein soll, ist mürbe, von splittrigem Bruch, mässig glänzend, backend und cokend, wird aber durch Nieren von Eisenkies, die besonders ausgesucht werden müssen, stark verunreinigt. Ob mehr als ein Kohlenflöz vorkommt, konnte ich nicht erfahren, wie überhaupt meine Untersuchung flüchtig war, da die Arbeiter sich schnell zu Hunderten um mich schaarten. Es wurden zur Zeit meiner Anwesenheit vier Gruben bearbeitet und die Kohle an eine Anzahl von Leuten verkauft, welche die weitere Verwerthung übernahmen. Sie sondern das Gröbere ab, welches sie für 1 *tsiën* das *kin* verkaufen, und brennen die Staubkohle in kleinen Gruben zu Coke. Da mehrere tausend solcher Gruben in Brand sind, so gibt dies dem Platz

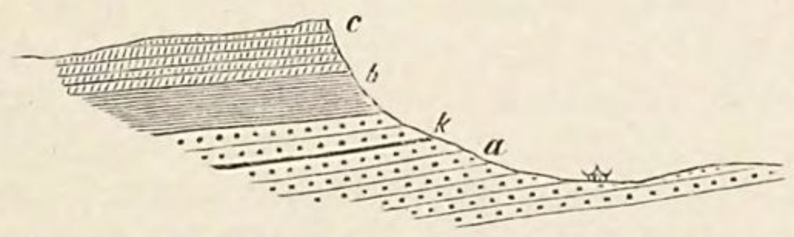


Fig. 98. Kohlengruben bei *Pi-ko-tsi-körr*.
a Sandstein mit Kohlenflöz (*k*); *b* Quarzit; *c* Hornstein.

ein geschäftiges Aussehen, und schon aus weiter Entfernung sieht man den Rauch aufsteigen wie von einer Fabrikstadt. Die Coke-Gruben sind vier Fuss lang und eben so

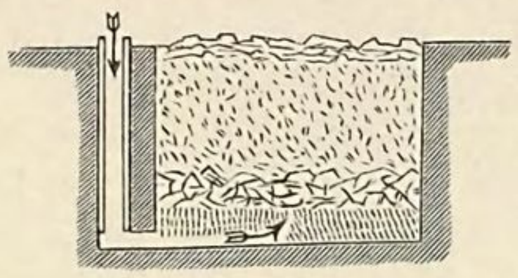


Fig. 99. Senkrechter Durchschnitt der Coke-Gruben.

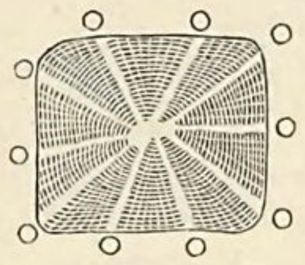


Fig. 100. Bodenansicht der Coke-Gruben.

breit. Ringsum sind 10 Zugröhren aus gebranntem Thon von 3 Zoll Durchmesser angebracht, die sich unten nach dem Boden der Gruben öffnen. Letzterer wird nun vermittelst feuchter Staubkohle in solcher Weise ausgefüllt, dass eine Luftführung der verschiedenen Röhren nach der Mitte hin erhalten bleibt; darauf wird brennende Stückkohle gelegt, durch deren Zwischenräume der Zug fortsetzt. Ueber diese wirft man eine dicke Schicht Kohlenklein und deckt das Ganze mit gebrannten Thonstücken zu. Ein Kübel Wasser steht zum Befeuchten bereit. Die Luftführung geht in den Thonröhren von oben nach unten, dann von den Seiten her am Boden fort gegen die Mitte. Es wird ein mässig guter Coke bereitet, der zu 240 *tsiën* für 100 *kin* verkauft wird. Er geht besonders in südlicher Richtung fort und war mir schon in Nan-yang-fu bekannt, wo man das *kin* mit 15 *tsiën* bezahlte.

Oestlich von dem genannten Dorf zieht ein niederer Rücken hin, der ganz aus Kohlenschichten besteht und mit Resten alter Baue bedeckt ist. Auch hier lässt deren Anordnung auf eine Mehrzahl von Flözen schliessen. Es scheint, dass die Formation sich weit nach Osten erstreckt; denn ich erfuhr, dass noch bei *Pau-föng-hsiën* Kohlengruben seien. Da sich dorthin das 400 bis 600 Fuss über dem Thal von Lu-shan erhabene Plateau ausdehnt, so ist das Vorkommen wol als eine unmittelbare Fortsetzung der Kohlenschichten von *Lang-tiën* zu betrachten. Ein anderer viel genannter Grubenort der Gegend ist *Lu-kóu*, zu *I-yang-hsiën* gehörig, 90 *li* von *Ta-ying-kai* und 80 *li* von *Ju-tshóu* entfernt.

Die Bedeutung des Kohlenfeldes von *Lu-shan* liegt in seiner Lage am Rand der Grossen Ebene. Gegenwärtig wird die Ausnutzung auch hier durch die theuern Transportmittel beschränkt; doch hat die zukünftige Anlage eines Schienenweges aus dem Thal

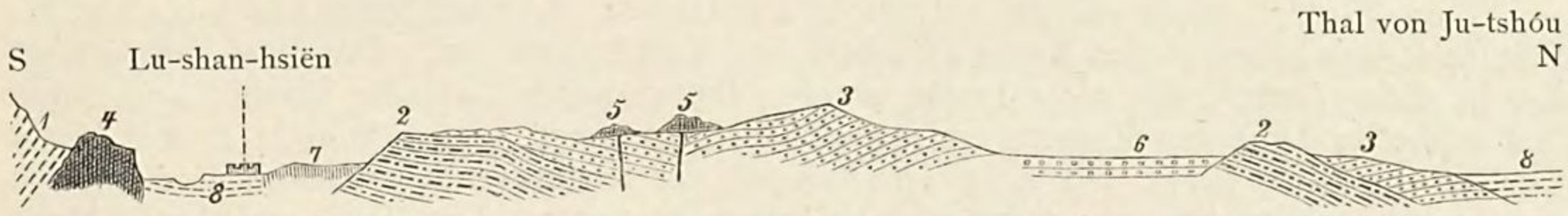


Fig. 101. Kohlenfeld von *Lu-shan*; allgemeine Verhältnisse der Lagerung, ohne Rücksicht auf die einzelnen Störungen.

1. Gneiss des Fu-niu-shan; — 2. Sinischer Kalkstein; — 3. Steinkohlenformation; — 4. Porphyr; — 5. Grünsteine; — 6. Schotterbänke; — 7. Löss; — 8. Alluvium.

des Han-Flusses nach Hŏ-nan-fu, und eines andern aus der Grossen Ebene nach derselben Stadt, viel Wahrscheinlichkeit; sie wird sich in beiden Fällen wesentlich auf das Kohlenfeld von Lu-shan stützen müssen.

Ein ungemein volkreicher Ort ist der Marktflecken *Ta-ying-kai*. Er liegt auf dem Kohlenplateau, aber an einer Stelle, wo die Sedimente sich unter eine mächtige Schotteranhäufung hinabsenken, welcher mein Weg durch eine Strecke von 30 *li* gegen Norden folgte. Ihre Oberfläche ist im Ganzen eben, wiewohl von einzelnen schroffen Wasserrissen durchzogen. Die ganze Terrasse gehört zu dem Abflusssystem des *Ju-hŏ*, und so weit sich die Verhältnisse überblicken lassen, begleitet sie dessen Thal in grosser Erstreckung. Ihre Höhe über dem letzteren beträgt ungefähr 100 Fuss. Der Schotter besteht aus kopfgrossen und kleineren Rollstücken von verschiedenartigen festen Sandsteinen, nebst Quarziten und Hornsteinen, und ist daher wahrscheinlich aus der Zerstörung der steinkohlenführenden Formation hervorgegangen. Ich sah weder Kalksteine noch

krystallinische Schiefer darin vertreten. Es ist ein ödes, unfruchtbares und sparsam bevölkertes Gebiet.

An der Stelle, wo die Strasse den ebenen Thalboden des *Ju-hŏ* erreicht, liegt das kleine Dorf *Lŏ-tiën*. Hier erheben sich aus dem Schotter noch einmal drei von Ost nach West aneinander gereihte Hügel ungefähr 400 Fuss über dem Thal. Der östlichste ist von einem Fort gekrönt; der mittlere trägt eine Pagode. Es sind flache runde Kuppen, zusammen gegen 6 g. M. lang. Der Bau des kleinen Plateau's von Lu-shan erreicht hier seinen Abschluss. Noch einmal kommen beide Formationen, aus denen es besteht, zum Vorschein. Kalksteine, welche denen des Südrandes der Terrasse entsprechen, bilden das Liegende und stehen in einem Karrenfeld an. Sie streichen ONO—WSW und fallen 60—45° NNW. Sie sind frei von Hornstein, doch finden sich darin Spuren von Crinoiden und Korallen auf den verwitterten Flächen. Darüber lagert die Kohlenformation. Sie beginnt am Weg mit festen splittrigen Hornsteinen, welche denen von Lang-tiën entsprechen; es folgen feste Sandsteine und weiterhin eine Anzahl von Kohlengruben in fast ebenem Lande. Eine Reihe alter Werke bezeichnet die Ausdehnung des Flözes. Die Gruben werden stark bearbeitet, und es wurden eben einige neue Schachte gebohrt. Dieselben erreichen die Kohle in einer Tiefe von 200 Fuss, wie die Leute sagten und die Länge der Seilführung bestätigte. Die Angabe, dass das Flöz eine Mächtigkeit von 6—8 Fuss habe, wurde durch die angehäuften Grubenhölzer bewiesen, welche diese Länge hatten. Die Förderung geschieht durch Pferde. Der Tagelohn wurde als ungewöhnlich hoch angegeben, und zwar, nach 3 Klassen vertheilt, zu 150, 200 und 300 *tsiën*, wobei die Leute sich selbst beköstigten. Die Kohle ist derjenigen des *Tsing-tau-ling* ähnlich, und es ist kaum zweifelhaft, dass sie von der Fortsetzung des dort abgebauten Flözes gewonnen wird. Auch hier wird ein grosser Theil derselben zu Coke verbrannt. Die beistehende Darstellung der Lagerung ist nur eine ideale, da die Verhältnisse sich nicht mit völliger Genauigkeit beobachten liessen. In Betreff des Förderungsquantums erhielt ich unzuverlässige Angaben; man war eben mit Wasserheben beschäftigt, welches mittelst Ledersäcken von Rinderhaut geschieht.

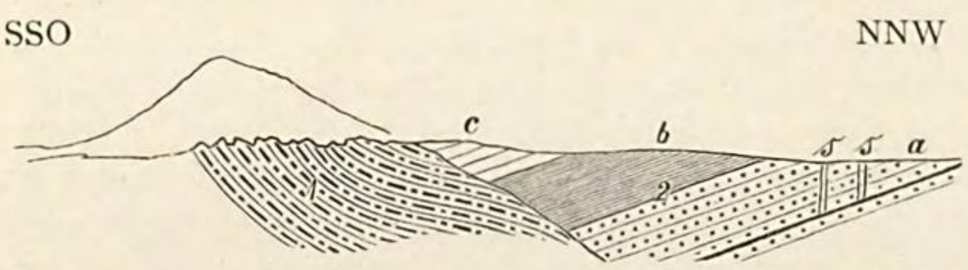


Fig. 102. Kohlengruben bei *Lŏ-tien*.

1. Sinischer Kalkstein; — 2. Steinkohlengebilde: *a* Sandstein; *b* Quarzit; *c* Hornstein; *s s* Kohlenschachte.

Das Thal des *Ju-hŏ* ist ein fruchtbarer Garten. In einer Breite von 5 bis 7 g. M. füllt sein Alluvialboden den Raum zwischen den Thalrändern aus. Der Fluss durchströmt ihn in vielen Armen, die nicht breite, sandige Betten haben, wie der Sha-hŏ, und durch den schnellen Lauf des Wassers ein steiles Gefäll anzeigen. Sie führen in grosser Masse Gerölle von Melaphyr und Augitporphyr; der letztere enthält Zeolithmandeln. Ich habe nicht ersehen können, woher diese Gesteine stammen. Das Thal ist belebt. Hohe Baumgruppen umgeben die zahlreich zerstreuten Dörfer und unterbrechen die Einförmigkeit des ebenen Bodens. Die Hauptstadt *Ju-tshóu* ist jedoch nur von mässiger Grösse. Eine an fremdartigen Gestalten reiche, zu eingehender Untersuchung auffordernde Gebirgswelt entwickelt sich hier dem Blick, und zwar gegen Norden wie gegen Westen. Wir haben auf unserem bisherigen Weg ein mächtiges Kettengebirge und ein demselben vorgelagertes Plateau durchschritten; es folgt das breite Thal.

Gebirge im Norden des *Ju-hŏ*. — Jenseits des Thalbodens erhebt sich ein von WNW nach OSO streichendes Gebirge, dessen Gipfel 1500 bis 1800 Fuss über dem Alluvium aufragen. Es führt den Namen *Hsiung-shan* (»Bärengebirge«) und hat die Gestalt einer langen Kette, deren einzelne Glieder wieder flache Rücken ohne höher aufragende Gipfel sind. Die Südgehänge sind steil und haben, wie es scheint, in dem östlich von Ju-tshóu gelegenen Theil ein Fussgestell von krystallinischen Schiefern, denen, ähnlich wie am *Hwang-ku-pi-tszĕ* in Shantung (s. S. 190), eine in ihren staffelförmig abgebrochenen Schichten deutlich erkennbare Sedimentformation aufgelagert ist, und zwar mit einer Neigung von ungefähr 25° nach Nord. Da das Gebirge kahl ist, kann man erkennen, wie das Fussgestell sich im Westen nach der Tiefe hinabzieht, und die in einem schiefen Winkel zur Gebirgsrichtung, nämlich ungefähr von WSW nach ONO, streichenden Schichtgebilde

in gleichem Maass einen wachsenden Antheil an der Zusammensetzung des Abfalls haben, bis sie ihn weiter westlich allein aufbauen. Es zeigt sich auch dadurch ihre sehr bedeutende Mächtigkeit. Ausserdem lässt sich erkennen, dass die unteren Schichten, da sich in ihnen der Abhang sehr allmälig nach dem Thal abdacht, aus weichem Gestein bestehen, während die oberen steile Staffeln bilden und weit härter sein müssen. Auf der Höhe sind wieder sanfte Formen. Bei Ju-tshóu kommen schon die festeren Schichten bis zur Thalsohle, und nun sind die oberen Theile der Gehänge am sanftesten abgedacht.

Ueber diesem durch seine flachen Umrissformen ausgezeichneten Frontgebirge erhebt sich in weiterer Ferne, zu mindestens 8000 Fuss absoluter Höhe aufragend, ein merkwürdig gestalteter Gipfel, der *Yü-tsai-shan*. Die Formen scheinen den eruptiven, mit grossen Feldspathkrystallen erfüllten Granit des *Ai-shan* zu verrathen. Dieser Zusammensetzung würde die religiöse Bedeutung des Berges entsprechen. Denn er bildet das erhabene Centrum des *Sung-shan*, welcher seit ältester Zeit einer von jenen fünf heiligen Bergen China's war, die als kaiserliche Opferstätten dienten. Der Name *Sung-shan* wird jetzt allgemein für die ganze Gebirgsgruppe, und specieller für einen hohen und steilen, den Yü-tsai-shan vielleicht überragenden Rücken angewandt, welchen ich später von Norden sah. Er hat, gleich mehreren ähnlich gestalteten Rücken in derselben Umgebung, den Charakter der krystallinischen Schiefer.

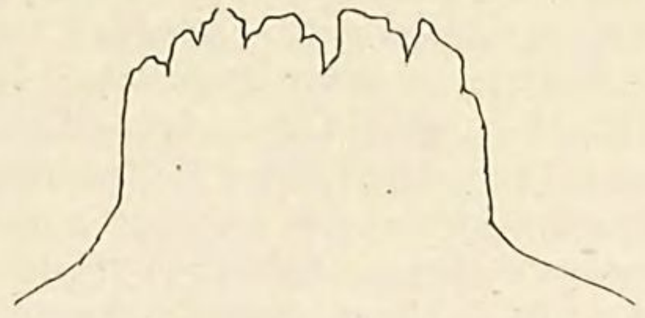


Fig. 103. Gipfelform des *Yü-tsai-shan*, aus dem Thal des *Ju-hŏ* gesehen.

Meine Hoffnung, dass die Strasse von nun an durch dieses Gebirge führen und seinen Bau erschliessen würde, wurde leider nicht erfüllt. Gern hätte ich den heiligen Berg, dessen Formen den Beschauer mächtig anziehen, besucht. Doch wurde mir gesagt, dass dies von hier aus kaum ausführbar sei, und ich von Anfang an einen andern Weg über das weiter östlich gelegene *Yü-tshóu* hätte einschlagen müssen. In einer Gegend, welche noch nie von einem Europäer besucht oder beschrieben worden ist, weiss man niemals vorher, was sich der Untersuchung bieten wird; man hängt von den Zufälligkeiten des Weges und dem gewählten Reisemittel ab. Ich befand mich damals, zum Glück nur noch auf wenige Tage, und zum letzten Mal in China, in der üblen Lage, das unbequemste Beförderungsmittel, nämlich Wagen, zu haben. Sie waren für eine grössere Strecke gemiethet, so dass an Abschweifungen von der Hauptstrasse gar nicht zu denken war. Die Kenntniss des Sung-shan fehlt mir für die Beurtheilung der Structur dieser Gegend in ganz besonderer Weise, und ich möchte künftige geologische Besucher auf diesen merkwürdigen Gebirgsstock, der sich mit grosser Leichtigkeit besuchen lässt, aufmerksam machen. Der Ort, von dem aus die Untersuchung zu geschehen hat, ist, wie ich später erfuhr, *Töng-föng-hsiën*. Von dort steigt man in allen Richtungen zu den heiligen Tempeln auf, welche in den tiefen Schluchten des Gebirges in grosser Zahl stehen [1]).

Einen geringen Ersatz gewährte es, dass auf dem Weg im Thal des *Ju-hŏ* aufwärts der Bau des *Hsiung-shan* sich aus einem kleinen Fragment mit ziemlicher Sicherheit bestimmen liess. Ich bemerkte, dass, während nördlich von Ju-tshóu Steilabbrüche die

---

1) Einen Anhalt für die Untersuchung einer interessanten historischen Reliquie gibt folgende Stelle aus MARTIN MARTINI's *Novus Atlas Sinensis* (p. 62): *Tengfung non ita celeri pede ac calamo percurrenda, quippe quam item in ipso orbis centro ac meditullio constituunt Sinae; in ea spectatur etiamnum ingens regula supra aeneum planum ad perpendiculum erecta in certas divisa partes, uti et in ipsa plani superficie linea extensa in suas etiam partes distributa, quo Instrumento Cheucungus magnus ille apud Sinas Astrologus et Mathematicus, summusque totius olim Imperii praefectus, umbram meridianam observabat, atque inde altitudinem poli caeteraque quae ex ea colligi possunt venabatur. Vixit is ante Christum natum annis mille centum et viginti. Ibidem visitur turris, in qua solitus syderum notare cursus ac conversiones, dicta Quonsing-tai, hoc est aspiciendorum syderum turris, hic idem Cheucungus acus pyxidisque magneticae usum jam tum habuit familiarem.* Es ist hier der berühmte TSHÓU-KUNG oder Herzog von TSHÓU, der eigentliche Begründer der TSHÓU-Dynastie, gemeint; s. Bd. I, S. 373, 380; auch über die Messkunde seiner Zeit S. 378. Selbst wenn die erwähnten Instrumente ein nicht ganz so hohes Alter haben sollten, dürften sie doch von hohem Interesse sein.

unteren Gehänge bildeten, die Rücken aber sanft waren, sich nun das weichere Gestein, das auf diesen herrschte, herabzog und am Fuss des Abfalls langgezogene Böschungen verursachte, denen abermals steiler abgebrochene Schichten aufgesetzt waren. Diese weichen Schichten erstrecken sich nun bis an die Strasse hinan und bilden zwischen *Wan-tshĭ* und *Miau-hsia* einen niedern Rücken. Es sind rothe Schiefer und Sandsteine, die mit einander wechsellagern. Ihre Identität mit den tiefsten Gliedern der Sinischen Schichtenfolge in Shantung war unverkennbar; das Streichen ist NO—SW, das Fallen 40° NW., die Schichtung regelmässig, die Mächtigkeit mindestens 1000 Fuss. Es liegt mithin nahe, zu vermuthen, dass der ganze östliche Theil des *Hsiung-shan* aus den ältesten Gliedern der Formation besteht, während wir nun weiter gegen Nordwest Sinische Kalksteine zu erwarten hätten. Ich fand sie nicht anstehend; aber das Lössbecken, in das wir oberhalb der eben überschrittenen ehemaligen Thalsperre kommen, ist durch massenhaft angehäufte Kalksteingerölle, die durch Kalktuff zusammengehalten werden, ausgezeichnet. Sie sind zu einem architektonisch verwendbaren Gestein verkittet, das vielleicht den Kalkabsätzen in einem ehemaligen Salzsee des Lössbeckens seinen Ursprung verdankt. Unter den Geröllen waren charakteristische Typen der Sinischen Kalke, insbesondere solche mit globulitischem Gefüge, nicht zu verkennen.

Wahrhaft tantalisirend war der überaus schöne und interessante Blick, der sich auf diesem ganzen Weg nach verschiedenen Richtungen darbot. Nach Südwesten insbesondere verschieben sich hohe Berggruppen und Reihen ineinander, und in weiter Ferne sieht man noch die hohe Kette des *Fu-niu-shan*. Den Glanzpunkt der Aussicht aber bildet der *Wan-tshĭ-shan*, eine von allen Seiten sanft bis zu 2500 Fuss über das Thal aufsteigende, von radialen Einschnitten tief durchfurchte, kegelförmige Gebirgsmasse, mit einem bizarr gestalteten, von den Chinesen einem gekrümmten Finger verglichenen Gipfelfelsen. Es soll dort Blei gewonnen werden, aus welchem Silber extrahirt und Mennige und Bleiweiss bereitet werden. Das Blei von dort wird zu 140 *tsiën* das *kin* verkauft. Das Vorkommen von Erzen dürfte einigen Zusammenhang mit den Ausbrüchen der basischen Porphyre haben.

Von *Ju-tshóu* nach *Hŏ-nan-fu*. — Der *Ju-hŏ* kommt in weiten Verzweigungen von den Nordgehängen des *Fu-niu-shan* herab. Die Strasse folgt einem kleinen Zufluss, der das eben erwähnte, mit Geröllen erfüllte alte Seebecken durchfliesst. Eine Lössdecke macht dieses Gebiet fruchtbar, und die Bevölkerung ist hier besonders dicht. Allmälig auf dem Thalboden ansteigend erreichen wir bei dem Ort *Tai-ngan* eine merkwürdige Stelle. Das Sinische Tafelgebirge des *Hsiung-shan* sendet einen mit einer Pagode gekrönten letzten Ausläufer nach Westen. Die Verbindung zwischen diesem und dem im Südwesten aufsteigenden *Fóu-kau-shan* wird durch eine niedere, völlig ebene Stufe gebildet, welche die Gewässer des *Hwai* von denen des *Hwang-hŏ* scheidet und den Namen *Löng-tsöng-po* führt. An ihrem südlichen Fuss liegt *Tai-ngan*. Die Stufe besteht aus einem dunkelgrauen, offenbar basischen, anamesitartigen Eruptivgestein. Die Strasse führt hinauf, um jenseits sofort in einen tiefen Einschnitt hinabzusteigen. Hier ist es nun vollkommen klar, dass das Eruptivgestein dem Löss auflagert. Der Aufschluss (s. Fig. 104) ist zu beiden Seiten der Schlucht deutlich, die Auflagerungsfläche verläuft horizontal. Ist schon das Vorkommen eines vulcanischen Gesteins an diesem entlegenen Punkt bemerkenswerth, so ist es auch überraschend, zu finden, dass dasselbe von jüngerem Alter als der Löss ist. Es ist die einzige mir bekannt gewordene Stelle, wo eine solche Ueberlagerung sich deutlich beobachten lässt. Dass dieselbe in grösserer Ausdehnung stattgefunden hat, suchte ich in einem anderen Capitel[1]) wahrscheinlich zu machen.

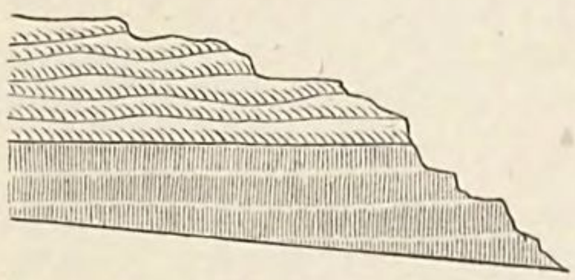


Fig. 104. Auflagerung von vulcanischem Gestein auf Löss.

Ehe wir den Ju-hŏ verlassen, sei noch einer bemerkenswerthen Scheide gedacht. In dem Kohlenfeld von Lu-shan, und noch in dem Thal des Ju-hŏ, hatten wir bituminöse, backende und cokende Kohle gefunden. Von ähnlicher Beschaffenheit ist diejenige, welche an dem vorher (S. 501) erwähnten Ort *Lu-kóu* in *I-yang-hsiën* gewonnen wird. Und doch ist in diesem Gebiet der Gebirgsbau durch Verwerfungen und Ausbrüche von Eruptiv-

1) S. oben S. 388, Anm.

gesteinen stark gestört; die massenhaften Gerölle basischer Porphyre im Ju-hŏ stammen ausschliesslich vom Süden des Thales. Wir kommen jetzt in ein Gebiet, wo, so viel mir bekannt ist, nur Anthracit gewonnen wird. Der erste Ort ist *Ta-ngo*, nur wenig östlich von Tai-ngan gelegen, wo vier Gruben auf einem 6 Fuss mächtigen Flöz in Betrieb sein sollen. In dem Dorf *Ling-tshü* fand ich den Anthracit von dort neben dem Coke von *Lu-kóu* verwendet. Von hier an sah ich in Hŏnan nur Anthracit als fossiles Brennmaterial.

Mit dem vulcanischen Pass *Löng-tsöng-po* haben wir das Gebiet des *Lŏ-hŏ*, eines der historisch berühmtesten Flüsse von China, erreicht, und zwar in dem Becken eines kleinen Nebenflusses, des *Kiang-tso-hŏ*, welcher zunächst in den *I-hŏ* mündet. Wir befinden uns ganz im Löss. Im Westen scheint unter diesem ein Rücken hinzuziehen, welcher einst ein Salzseebecken abschied; denn die Eigenthümlichkeiten des See-Löss treten am Boden der tiefen Einschnitte in vorzüglicher Weise hervor. Er zeichnet sich durch eine ausserordentliche Menge von Kalkconcretionen aus; sie häufen sich so an, dass sie ein fest cementirtes, als Baustein verwendbares Conglomerat bilden. Dieses Gestein lagert in Bänken. Darüber baut sich der gewöhnliche Landlöss auf, oft dicht erfüllt von Schneckengehäusen. Tief eingeschnittene Hohlwege, schlechte Strassen, allgemeine gelbe Färbung der Landschaft und jedes einzelnen Gegenstandes, Fruchtbarkeit des Bodens und Höhlenwohnungen kennzeichnen ihn hier, wie überall. Während ich mich bisher einer klaren Atmosphäre erfreut hatte, erhob sich jetzt ein Nordwind, welcher die Luft durch den hier vertheilten Lössstaub undurchsichtig machte, so dass mir der Gebirgsbau verhüllt blieb. Der Contrast in der Weite des Gesichtsfeldes an diesem und dem vorhergehenden Tag machte es recht klar, in welchem Maass die Resultate einer geologischen Reise von den wechselnden Zuständen der Atmosphäre abhängen.

Ein von Ost nach West aus dem Gebirge vorspringender Felsriegel von nur 300 bis 400 Fuss Höhe schliesst das Lössbecken des *Kiang-hŏ* im Norden ab. An seinem südlichen Fuss erreichte ich den *I-hŏ*, einen grösseren Fluss, der aus Gegenden kommt, welche durch ihren Gebirgsbau und Lössengen schwer zugänglich sein müssen. Denn an ihm erhielten sich im Alterthum durch lange Zeit unabhängige Stämme, und noch jetzt ist die Bevölkerung von *Sung-hsiën*, die zum Theil aus Nachkommen der ehemaligen Barbaren bestehen mag, als aufrührerisch bekannt. Der *I-hŏ* bringt Gerölle dunkler basischer Porphyre herab, welche denen des Ju-hŏ entsprechen.

Der felsige Damm wird von dem Fluss in einem Engpass von 1 Kilometer Länge, dem *Lung-mönn* oder Drachenthor, durchbrochen. Die Bewohner der Gegend halten ihn für den merkwürdigsten Ort in China. Denn die felsigen Wände des Thores, welches die Natur gerade hier, an dem Eingang zu der Thalebene von *Lŏ-yang*, einer der uralten kaiserlichen Residenzplätze, schuf, haben den ehemaligen Herrschern, insbesondere aus den Dynastien WÉI und TANG, Gelegenheit zu monumentaler Verewigung ihrer Existenz in der Aushöhlung von Felsentempeln und der Anbringung tausender von kleinen Buddha-Statuen in Felsennischen gegeben[1]). In dem Gestein erblickte ich ein sicheres und stets unfehlbar erkennbares Formationsglied, nämlich die globulitischen Sinischen Kalke, wechsellagernd mit rothen und grünen, auf den Schichtflächen seidenglänzenden Schiefern. Diese Schichten streichen WNW—OSO und fallen 30° NO. An der Ostseite ist die Lagerung faltig und das Gesammteinfallen stärker.

Von dem Drachenthor treten wir unmittelbar hinaus in eine mit Löss bekleidete Ebene, in welcher in früherer Zeit *Lŏ-yang*, durch Jahrtausende der chinesischen Geschichte periodisch die kaiserliche Residenz, gestanden hat. Ihre Stelle wird nahezu von dem jetzigen *Hŏ-nan-fu* eingenommen, dessen Stadtgebiet noch den Namen *Lŏ-yang-hsiën* führt. Die Stadt hat eine commercielle Bedeutung als Markt für rohe Baumwolle, die auf dem Löss der Gegend in grosser Masse gezogen und nach Osten hin ausgeführt wird. Auch ist hier ein Knotenpunkt mehrerer Strassen. In westlicher Richtung gelangt man über *Shan-tshóu* und *Tung-kwan* nach Shensi; auf der südlichen Strasse sind wir eben angekommen; eine andere führt zuerst in nordöstlicher Richtung, um bei *Möng-tsin*, der »Furth von *Möng*«, einem historisch denkwürdigen Platz, den Gelben Fluss zu überschreiten und über *Hwai-king-fu* nach *Peking* zu gehen, während eine vierte, weniger

---

1) Die Inschriften, welche die Wände des Haupttempels bedecken, stammen grösstentheils aus dem Ende des 5ten und dem Anfang des 6ten Jahrhunderts. Andere sind später hinzugefügt worden.

gebrauchte Strasse *Hŏ-nan-fu* direct mit der Provinzialhauptstadt *Kai-fŏng-fu* verbindet. Es war damals meine Absicht, auf der westlichen Strasse über *Tung-kwan* nach Shansi zu gehen. Allein die Furcht meines Personals vor den mohamedanischen Rebellen in Shensi machte dieses Project unausführbar, und ich beschloss, auf anderem Wege in die Provinz Shansi einzudringen, zunächst aber, noch so viel als möglich von den Ausläufern des Sung-shan kennen zu lernen. Zu diesem Zweck folgte ich der vierten der genannten Strassen am *Lŏ-hŏ* hinab, und dann über *Kung-hsiën* nach *Sz'-shui-hsiën*.

Von *Hŏ-nan-fu* nach der Fähre über den *Hwang-hŏ* bei *Sz'-shui-hsiën* (den 18ten bis 20sten April).

Entfernungen in *li*:

Hŏ-nan-fu — *Pai-ma-sz'* 20; — *Yen-shĭ-hsiën* 60; — *Sun-kia-wan* 18; — *Örr-shŭ-li-pu* 22; — *Kung-hsiën* 20; — (Ausflug nach den Kohlengruben von *Kung-hsiën* 60); — *Sz'-shui-hsiën* 60; — *Sz'-shui-kóu* 5. — Zusammen (ohne den seitlichen Ausflug) 205 *li* oder 61½ g. M.[1])

Im Thal des *Lŏ-hŏ* sind deutlich von einander geschieden: die Alluvialebene des Flusses, eine niedere Lössterrasse zu beiden Seiten, und die in steilen Terrassen ansteigenden, ebenfalls aus Löss bestehenden Thalwände. Die Breite zwischen den letzteren ist bei Hŏ-nan-fu ungefähr 9 g. M.; bei *Yen-sz'-hsiën* beträgt sie nur noch die Hälfte. Die nördliche Einfassung wird von dem *Ti-mang-shan*, einem 400 bis 800 Fuss hohen, plateauartig abgeflächten Rücken, gebildet, welcher das Thal des Lŏ-hŏ von dem des Hwang-hŏ scheidet. Ich stieg gegen 300 Fuss über der Thalsohle aufwärts und befand mich noch fortdauernd im Löss. An den senkrechten Wänden der untersten Stufen desselben sind viele tausende von Wohnungen in dem gelben Boden ausgehöhlt. Hier ist derselbe sehr porös, gänzlich ohne Spur von Schichtung und reich an Schneckengehäusen. Die Ebene des Alluviums, welches nur aus feinen, dem Löss entnommenen Bestandtheilen besteht, ist ein blühender Garten. Zwölf Fuss unter der Oberfläche kommt man überall auf das Sickerwasser, und daher befindet sich auf jedem Feld ein Brunnen. Es mag vielleicht ein Rest uralter Cultur sein, dass hier eine der vollkommensten mechanischen Constructionen verwendet wird, die ich in China gesehen habe. Eine Kettenpumpe, die über ein verticales Rad läuft, dient zum Heben des Wassers. Das Rad wird mittelst eines zweiten horizontal gestellten eisernen Zahnrades gedreht. Ein Esel ist hinreichend, um die Maschine zu treiben und einen grössern Feldercomplex zu bewässern. Die Aecker waren mit Weizen bestellt und prangten im üppigsten Grün, während ringsum die trockne Jahreszeit sich noch in der allgemeinen Oede der Vegetation bemerkbar machte. Der Lŏ-hŏ hat die Eigenschaft des Nil, die Alluvialebene alljährlich zu überschwemmen und eine neue Schicht des gelben Bodens abzusetzen. Ist das Wasser abgelaufen, so erhält man eine Ernte von Sorghum; dann folgt die Weizensaat. Fruchtbäume, besonders Pfirsich und Birnen, sind in Reihen auf den Feldern gepflanzt. Es gibt keine Häuser auf dieser Ebene, da die ganze Bevölkerung auf, oder vielmehr in den Stufen des Abfalls der Lössterrasse lebt.

Ich folgte dem immer schmäler werdenden Thal bis zu dem Dorf *Örr-shŭ-li-pu*, welches in einer engen Lösskluft liegt und nur aus Höhlungen in demselben besteht. Auch das Gasthaus ist eine tief in die Wand eingegrabene Höhlung, geräumig genug zur Unterkunft für die Pferde und Wagen einer grossen Zahl von Reisenden. Für die Aufnahme der letzteren dienen kleine Zellen an den Seiten des Hauptraumes.

Kohlengruben von *Kung-hsiën*. — Von hier unternahm ich einen Ausflug nach den zu dem District von *Kung-hsiën* gehörigen Kohlengruben, welche 30 *li* südöstlich von dem Dorf liegen. Als ich 1000 Fuss über den Lŏ-hŏ gestiegen war, befand ich mich noch immer im Löss, und hier erst begannen die tief eingeschnittenen Klüfte und Bachbetten dessen Liegendes zu erreichen. Um das nun folgende Kohlenvorkommen klarer zu stellen, fasse ich kurz die fragmentarischen Beobachtungen zusammen, welche ich über die Gruppe des *Sung-shan* anzustellen vermochte. Von wo immer ich dieselbe

---

1) Die Fortsetzung dieses Weges nach *Tsing-hwa* und *Hwai-king-fu* wurde oben S. 398 ff. beschrieben.

überblickte, schien sie mir aus parallelen, von WNW nach OSO gerichteten Ketten zu bestehen. Der auffallendste Berg in ihr ist der *Yü-tsai-shan*, der sich als ein kastellartiges Massiv mit scheinbar unersteiglichem Gipfel erhebt. Ihm schliessen sich nach Westen und Osten Gipfelreihen an, die ebenfalls schroff und scharf gezähnt sind. In den Zuflüssen des *Kiang-hŏ* fand ich Gerölle von Granit und Hornblendeschiefer, die von einer derselben herabkamen. Diese Gesteine bestätigten den Schluss, der sich aus der Betrachtung der Formen ergab, dass das Grundgerüst aus krystallinischen Schiefern bestehe, die Gipfel aber von einem dem Koreagranit verwandten Gestein zusammengesetzt seien. Die ersteren dürften allein einige schneidige Kämme aufbauen, welche den Rest des hoch aufragenden Theils der Gruppe bilden. Die langen Ausläufer, welche sich von dort gegen das Lŏ-hŏ-Thal herabziehen, bestehen wahrscheinlich aus Gliedern der grossen Sinischen Formation, die ebenso die breite südliche Vorstufe, den *Hsiung-shan*, zusammensetzen. Die stete Wiederkehr einer nördlichen Neigung derselben deutet auf Verwerfungen mit Absenkung der südlichen Theile.

Ich lernte auf meinem jetzigen Ausflug die beiden nördlichsten Parallelketten des Gebirges kennen. Der Weg führte mich nach einer 850 Fuss über dem Lŏ-hŏ gelegenen Stelle am langgedehnten Nordfuss der vorletzten jener Ketten, welche noch 2600 Fuss höher aufragt. Sie besteht, wie ich zum Theil aus anstehendem Gestein, mehr noch aus den durch die Wasserläufe herbeigeführten Geröllen sah, aus schwarzem globulitischem Kalk, krystallinischem Kalk und festen rothen Sandsteinen. Diese offenbar der Sinischen Formation angehörigen Schichtgesteine streichen der Kette parallel und fallen 8 bis 10 Grad nach NNO. Sie bilden das Liegende der in einer Einsenkung auftretenden Kohlenformation. Es wiederholt sich hier die auf den bisher beschriebenen Reisen schon so oft, besonders im westlichen Shantung, wahrgenommene Erscheinung, dass die die Steinkohle führenden Schichten fast ganz gleichförmig mit der unterliegenden weit älteren Formation lagern. Die ersteren bestehen, so weit die dürftigen Aufschlüsse unter dem Löss reichen, aus grauen und gelben mürben Sandsteinen. Ich sah das Flöz nicht zu Tage ausbeissen; doch kann nur sein unmittelbares Anstehen den Bergbau herbeigeführt haben. Man sieht die Spuren alter Baue, die meist wegen Wassers verlassen werden mussten. Jetzt geschah die Arbeit auf einer Gruppe von Gruben, deren Schachte eine Tiefe von 120 bis 300 Fuss hatten. Die Mächtigkeit des im Abbau befindlichen Flözes soll von 6 bis 18 Fuss schwanken. Die Kohle ist Anthracit, welcher sich von demjenigen von Hwai-king-fu (S. 400) nicht wesentlich unterscheidet; doch fehlt ihm die Festigkeit desselben. Das Flöz ist wie zerdrückt und zertrümmert, so dass nur ein geringer Bruchtheil der Kohle in grösseren Stücken gewonnen wird. Dennoch ist die Förderung bedeutend, da von hier aus die ganze Gegend von *Hŏ-nan-fu* bis *Sz'-shui-hsiën* und *Mi-hsiën* versorgt wird. Der Transport geschieht auf Maulthieren und Eseln, den Lössberg hinab bis auf die grosse Strasse, und von dort auf Wagen und Schiebkarren. Auf den Gruben wird die Kohle für 1 *tsiën* das *kin* verkauft.

Ehe ich mich von *Örr-shĭ-li-pu* weiter wende, habe ich noch auf die Zusammensetzung des *Ti-mang-shan* einzugehen, den wir bisher nur mit Rücksicht auf seine Lössbedeckung kennen lernten. Die Bäche, welche die Strasse von Hŏ-nan-fu an überschreitet, führen Bruchstücke von rothen, ebenflächigen, zum Theil etwas schieferigen Sandsteinen herab. Anstehendes Gestein fand ich nur dort, wo sie über den Lŏ-hŏ führt. Auch hier besteht es aus grünen und rothen plattigen Sandsteinen. Sie streichen NW—SO und fallen 8° NO. Nach meinen bis zu dieser Zeit gemachten Beobachtungen musste ich es für wahrscheinlich halten, dass hier abermals die tiefsten Sinischen Gebilde durch eine Verwerfung zum Vorschein kämen. Als ich jedoch später die Ueberkohlensandsteine des südlichen Shansi kennen lernte, war es mir wenig zweifelhaft, dass die Gebilde des *Ti-mang-shan* zu diesen gehören.

Da sich bei der Mündung des Lŏ-hŏ in den Gelben Fluss keine Fähre befindet, so musste ich, um eine solche zu erreichen, nach *Sz'-shui-hsiën* gehen. Der Weg dorthin ist mühsam; denn indem der Löss bis an den Gelben Fluss hinanreicht und dort hohe, fast senkrechte Abstürze bildet, zwingt er die Strasse, den hohen Lössrücken zu übersteigen, und zwar so weit südlich, dass sie die Ursprünge der vielen nach dem Gelben Fluss gerichteten steilen Schluchten umgehen kann. Sie erreicht die Höhe von 980 Fuss über *Kung-hsiën* und 1020 Fuss über dem Gelben Fluss zwischen zwei befestigten Thoren. Wahrscheinlich kann man von dort eine weite und interessante Aussicht haben; aber

dicke Staubnebel, ein wahrer Stratus von Löss, erfüllten die oberen Schichten der Atmosphäre; unten war es klar. Ich sah tief hinab auf den Hwang-hŏ, der hier vielarmig zwischen zahlreichen Sandbänken fliesst, und auf die Ebene jenseits desselben; aber die Gebirge blieben verhüllt. In tiefen Hohlwegen geht es allmälig hinab nach *Sz'-shui-hsiën*. Ich setzte sofort über den Fluss. Am jenseitigen Ufer erreichte ich den Ort, von welchem eine unserer letztbeschriebenen Reisen, über *Tsing-hwa* nach dem südlichen Shansi, ausging [1]).

II. ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ÜBER HŎNAN.

Politische Grenzen der Provinz.

Während die meisten Provinzen von China wenigstens nach einigen Seiten von natürlichen Grenzen eingeschlossen sind, ist Hŏnan scheinbar ohne jedwede Rücksicht auf solche aus dem Land herausgeschnitten. Im Norden dient die tief in das Bergland eingesenkte Furche des *Hwang-hŏ*, der wegen der Schwierigkeit der Ueberschreitung als eine natürliche Scheide gelten kann, von der Festung *Tung-kwan* an für eine Strecke von 86 g. M. als Provinzgrenze; aber diese setzt auf sein nördliches Ufer über, noch ehe sich dort ebenes Land in der Bucht von *Hwai-king-fu* ausbreitet, und zieht, dieses umfassend, über die im *Yü-kung* erwähnten mächtigen Marksteine des *Wang-wu-shan*, *Hsi-tshöng-shan* und *Ti-tshu-shan* [2]) nach der First des unter dem Namen *Tai-hang-shan* uns bereits bekannten Mauerabfalls [3]). Dann greift sie weit in das Gebirgsland von *Shansi* ein und berührt, den *Tshang-hŏ*, *Wei-hŏ*, *Hwang-hŏ* und die zahlreichen Oberläufe im Becken des *Hwai-hŏ* übersetzend, die Provinzen *Tshili*, *Shantung* und *Ngan-hwei* in einer complicirten Linie, bis sie die Wasserscheide des *Hwai*-Gebirges erreicht. In einer kurzen Strecke fällt sie mit dieser natürlichen Grenze gegen die Provinz *Hupei* zusammen. Ohne ihren weiteren Windungen zu folgen, zieht sie nach dem *Tung-po-shan*, wo zu allen Zeiten die Quelle des *Hwai* angenommen worden ist [4]), durchläuft dann den unteren Theil des Beckens des *Pai-hŏ*, wo wir sie überschritten [5]), weist der Provinz Hŏnan einen Theil des Unterlaufes des *Tan-hŏ* zu, bis zur provinzialen Zollbarrière *King-tszĕ-kwan*, und überschreitet nun als Scheide gegen *Shensi* in ziemlich geradlinigem Verlauf Gebirgsketten und Flüsse, darunter auch den *Lŏ-hŏ* bei der Schlucht *Ling-yü-kóu*, bis sie wieder *Tung-kwan* erreicht. So gehört ungefähr die Hälfte von Hŏnan dem Strombecken des *Hwai* an. Die andere Hälfte theilt sich unter die Zuflüsse des *Han*, den *Hwang-hŏ* mit dem *Lŏ-hŏ*, und den *Wei* mit dem *Tshang-hŏ*. In dem Halbkreis von Südwest über Süd und Ost nach Nordost findet daher der Wasserabfluss radial nach allen Richtungen statt und erreicht das Meer durch den *Yang-tszĕ*, den *Hwai*, den *Hwang-hŏ* und den *Pai-hŏ* von Tiën-tsin.

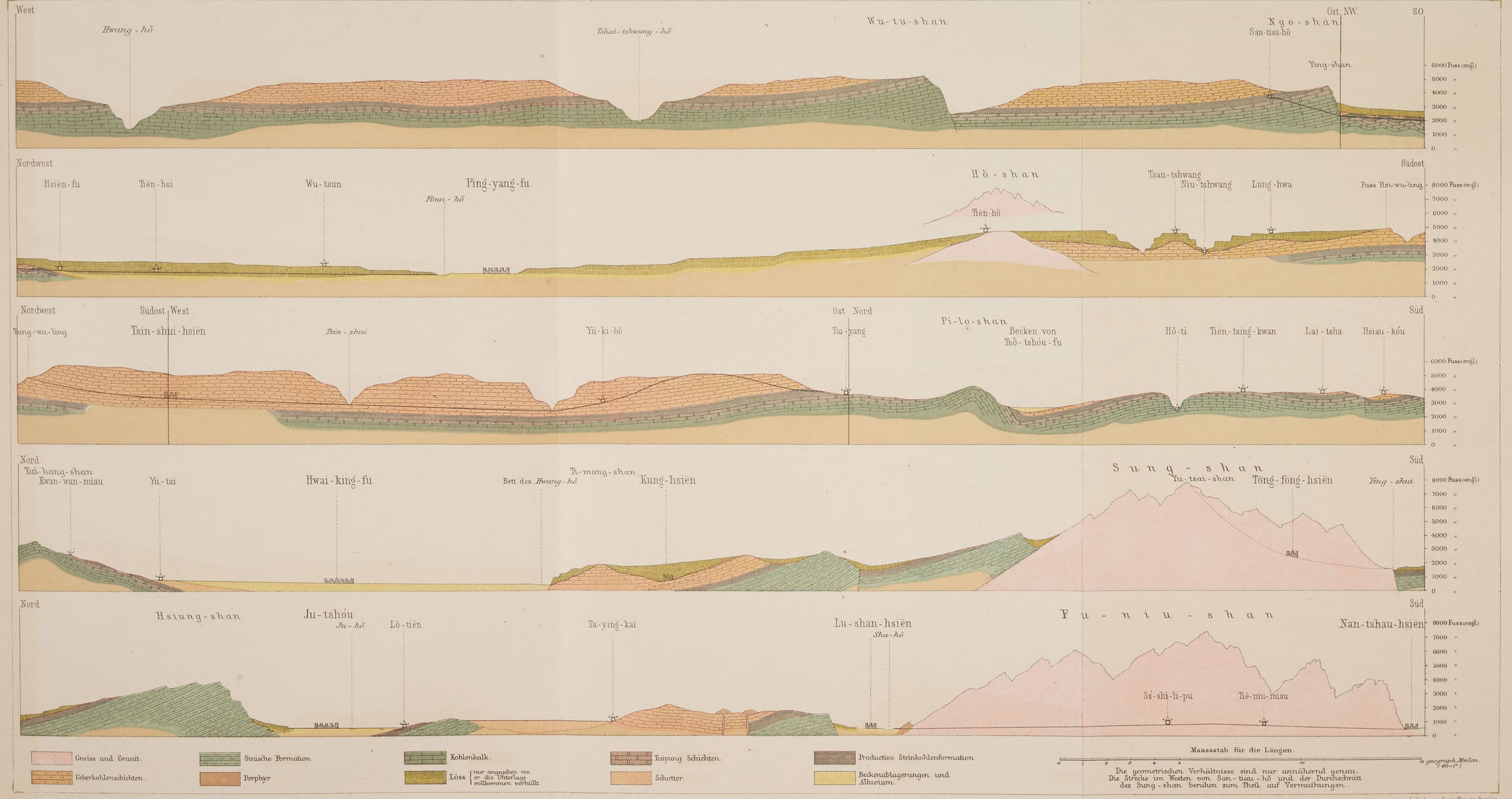
Nur das eingehendste Studium würde die Ursachen kennen lehren, welche dem eigenthümlichen Verlauf dieser Grenzlinie zu Grunde liegen. Sie sind durch-

---

1) S. oben S. 398. 2) S. Bd. I, S. 306. 3) S. Bd. I, S. 307. 4) S. Bd. I, S. 311.
5) Die Stelle ist halbwegs zwischen den auf S. 496 genannten Orten *Lü-yang-yi* und *Shönn-kiang-pu*.

Profil durch das TAFELLAND DER STEINKOHLENFORMATION IM SÜDLICHEN SHANSI, nebst südlicher Fortsetzung nach dem Fu-niu-shan.

(Text SS. 400-422, 446, 457-463, 498-508, 511-516.) Tafel V.



Lith. Anst. v. Leop. Kraatz, Berlin.

aus in der historischen Entwickelung zu suchen. Den Kern, um welchen die weitere Gestaltung stattfand, bildete die ehemalige Provinz *Yü*, welche zu Kaiser Yau's Zeit die Mitte des Reiches einnahm und, wenn sie auch neben dem unterworfenen Gebiet grosse, noch von barbarischen Stämmen bewohnte Gebirgsgegenden umfasste, doch in ihrer Gesammtform dem heutigen Hŏnan ähnlich war [1]). Die Thalebenen waren durch Besiedelung und Anbau ein wichtiger Besitz; denn sie vermittelten die Verbindung mit den östlichen und südlichen Theilen des Reiches. Als die Tshóu-Dynastie den Thron bestieg, hatte die Provinz *Yü* einen geringeren Umfang [2]). Sie reichte nur zum Theil bis zum Hwang-hŏ; denn das Thal des unteren Lŏ-hŏ mit der angrenzenden Gegend bis *Tung-kwan* gehörte als kaiserlicher Besitz zur Provinz *Yung*, welche im Uebrigen einen Theil des jetzigen Shensi umfasste. Wir sehen von jetzt an die Residenz häufig von *Tshang-ngan* (bei Hsingan-fu) nach *Lŏ-yang* (dem jetzigen Hŏ-nan-fu) verlegt. Einerseits fanden die Kaiser hier, durch die natürliche Befestigung der von durchfurchtem Lössland umgebenen Thalebene, Schutz und Sicherheit, wenn Gefahren von Central-Asien her im Anzug waren; andererseits folgte der Sitz der Regierung der Aenderung in der Lage des Schwerpunktes des Reiches, welche sich durch die festere Besitzergreifung und die dichtere Besiedelung der Grossen Ebene und der Länder am unteren Han vollzog. Als dann während der langen Kämpfe der Vasallen in den späteren Jahrhunderten der Tshóu-Dynastie die Kaiser ihre Macht verloren und zu Erbherren ihres Stammlandes herabsanken, wurden ihnen die Gebiete in Shensi nach und nach entrissen, und sie blieben schliesslich auf das Thal des *Lŏ-hŏ* beschränkt. Einige kleinere Vasallenfürsten theilten sich in die mittleren und östlichen Theile von Hŏnan, während die mächtigen Fürsten von Tsu ihre Herrschaft bis zu den Wasserscheiden des *Han* ausdehnten und durch Unterwerfung der *Hwai*-Barbaren nicht nur das Hwai-Gebirge, sondern auch einen Theil des Flachlandes im Gebiete des Hwai-Flusses in Besitz nahmen [3]).

Als Tsin-Shĭ-hwang-ti das Reich consolidirte, war somit die alte Provinz *Yü* in vollster Auflösung begriffen, und nun erst konnte man daran gehen, für den Verwaltungsorganismus neue Grenzen einzuführen. Doch ist es aus der bis jetzt in europäische Sprachen übersetzten chinesichen Literatur kaum ersichtlich, wann der Name und die jetzigen Grenzen von Hŏnan festgesetzt wurden [4]). Wie der *Sung-shan* der mittelste unter den heiligen Opferbergen war, so nahm auch die ganze Provinz eine mittlere Stellung ein und wurde zuweilen als *Tshung-kwo* (Land der Mitte) bezeichnet. Später wurde dieser Name auf das ganze Reich übertragen.

Oberflächenformen und Tektonik.

Der bemerkenswertheste Zug im Charakter der Provinz Hŏnan ist der Umstand, dass der gewaltige Zug des Kwen-lun, welcher am Pamir-Gebirge beginnt und in

---

1) S. Bd. I, Tafel 5. 2) S. Bd. I, Tafel 6. 3) S. Bd. I, Tafel 7.

4) Das häufig, besonders von Legge, citirte Werk über die Geschichte der Grenzen unter den verschiedenen aufeinanderfolgenden Dynastien ist meines Wissens noch nicht übersetzt worden.

seinem ganzen Verlauf, gleichviel ob er als einfache Kette auftrete, oder in ein System von Parallelketten aufgelöst sei, eine hervorragende Scheide im Relief des Continentes bildet, hier sein Ende erreicht, und dass das als die »Grosse Ebene« bekannte Flachland der Flüsse *Hwang-hŏ*, *Hwai* und *Yang-tszĕ* in seinen Verzweigungen ihm vorliegt und es im Norden und Süden umfasst. Während das mächtige Gebirge sich weiter westlich dem Verkehr hindernd in den Weg stellt, findet dieser hier zum ersten Mal kein Hemmniss. Die Thatsache ist um so wichtiger, als in geringer Entfernung östlich ein anderes Gebirge beginnt, welches einen Grenzwall zwischen den Becken des Hwai und des Yang-tszĕ bildet, daher dort abermals der Verkehr erschwert ist. Die Provinz umfasst somit innerhalb ihrer durchaus künstlichen Grenzen: 1) das östliche Ende des Kwen-lun, 2) einen Theil des Hwai-Gebirges, 3) das flache Durchgangsland zwischen beiden, 4) eine Reihe von Gebirgen und Thälern zwischen dem östlichsten Kwen-lun und dem Gelben Fluss; 5) ein Stück des Flachlandes am mittleren Han; 6) ein grosses Flachland-Gebiet im Becken des Hwai, und von dort über den Gelben Fluss hinweg bis zum Abfall der Gebirge von Shansi; 7) einen Theil der letzteren.

Wir werden diese Elemente in etwas veränderter Reihenfolge betrachten. Leider fehlt es fast ganz an Beobachtungen, durch welche ich hinsichtlich der Gebirge die meinigen zu ergänzen vermöchte. In der älteren Literatur finden wir keine verwendbaren Bemerkungen über Hŏnan. In neuerer Zeit wurde die Provinz in ihrer ganzen Länge von Süd nach Nord von Herrn Henderson durchwandert, welcher um das Jahr 1871 zu Lande von Hankóu nach Shansi reiste[1]). Einige Male ist von Europäern die Reichsstrasse benutzt worden, welche Peking mit Fan-tshŏng verbindet[2]). Doch scheint sie, ihrer Einförmigkeit wegen, in dem durch Hŏnan führenden Theil zu Beobachtungen über die Formen des Bodens wenig Veranlassung zu geben[3]). Die neueste Veröffentlichung über eine im Jahr 1874 ausgeführte Reise durch Hŏnan verdanken wir Herrn Léon Rousset[4]). Der Missionar Herr Williamson, der sich vor vielen neueren Reisenden in China durch ein für alle Verhältnisse offenes Auge auszeichnet, kam im Jahr 1866 leider nur durch den nordwestlichsten Theil der Provinz,

---

1) Ein Bericht über diesen interessanten Weg wurde im Jahr 1872 in Shanghai gedruckt. Es wurde mir Einsicht in die fertigen Druckbogen gewährt, und ich nahm daraus Veranlassung zu Bemerkungen über einige abweichende Ansichten, welche ich in meinem *Letter on the provinces of Chili, Shansi etc.* Shanghai 1872 (*Appendix*) mitgetheilt habe. Es ist mir nicht bekannt, ob das Buch jemals erschienen ist.

2) S. oben S. 495.

3) So viele lehrreiche Bemerkungen über andere Gegenstände in den Berichten von Oxenham und Graf Rochechouart enthalten sind, sucht man doch in ihnen vergeblich nach verwendbarem geographischem Material.

4) *A travers la Chine, par* Léon Rousset, Paris 1878, p. 234—274. Die Reise führte von *Fan-tshŏng*, etwas östlich von *Nan-yang-fu* vorüber, nach *Yü-tshóu*, *Yĕ-hsiĕn* und *Hsiang-tshŏng-hsiĕn* am *Ju-hŏ*; dann nach *Ju-tshóu*, von wo Herrn Rousset's Weg für eine Tagereise mit dem meinigen zusammenfällt. Dort wendet er sich westlich über *Pai-yuĕn-tshönn* (Pe´-yang-tchen R.) am *I-hŏ*, *Han-tshŏng-tshönn*, *Pai-pu-tshönn* (Pe´-fou von R. kann wol nur dieser Ort sein), wo das gegenwärtig als *Hsiung-örr-shan* bezeichnete Gebirge überschritten wurde, und *Shan-tshóu* nach *Tung-kwan*. Leider wurde die schöne Gelegenheit, die sich insbesondere westlich von *Ju-tshóu* zu geographischen Beobachtungen über einen der interessantesten Theile von Hŏnan bot, nur in dürftigster Weise benutzt.

zwischen *Tung-kwan* und *Shan-tshóu*[1]). In Ermangelung eines auch nur die augenfälligsten Formen berücksichtigenden Berichtes bin ich daher für die folgenden Bemerkungen auf meine eigenen Beobachtungen und Erkundigungen und die wegen ihrer Glaubwürdigkeit stets brauchbare chinesische Karte angewiesen.

1. Das östliche Ende des Kwenlun.

Für sich allein betrachtet, stellt der *Fu-niu-shan* in dem 20 g. M. breiten Durchschnitt zwischen *Nan-tshau-hsiën* und *Lu-shan-hsiën* ein starres und beträchtliches Gebirge dar, welches durch seine festen Formen, die Zusammensetzung aus archaischen Formationen, seine mindestens 6000 Fuss erreichende Meereshöhe und seine ihm unter allen bisher beschriebenen Gebirgen allein eigenthümliche Streichrichtung unsre Aufmerksamkeit auf sich ziehen würde. Das volle Verständniss seiner orographischen und geologischen Bedeutung gewinnen wir aber erst, wenn wir es in seiner Eigenschaft als der östlichen Fortsetzung eines gegen Westen mehr und mehr an Mächtigkeit und Bedeutung wachsenden Gebirges betrachten. Wir werden es in einem anderen Capitel in der speciell mit dem Namen *Tsin-ling-shan* bezeichneten Strecke genauer kennen lernen. An keiner Stelle innerhalb der Grenzen China's, und wahrscheinlich nirgends bis zu seinem westlichen Ende am Yarkand-Fluss, erleidet es, wie es scheint, eine Unterbrechung in seinem starren, der Richtung W 12° N — O 12° S folgenden Verlauf. Um so mehr muss es überraschen, wenn wir erfahren, dass man in der geringen Entfernung von 32 g. M. östlich von dem im Vorhergehenden beschriebenen Weg auf einer grossen Reichsstrasse von Süden nach Norden reisen kann, ohne durch Gebirge zu kommen. Die Reisenden fanden dort nur lössbedecktes Flachland. Ob Hohlwege in dem letzteren Boden, oder die häufige Trübung der Atmosphäre den Fernblick verhindert haben, jedenfalls ist es eine auffallende Thatsache, dass in keinem Bericht auch nur der Ausblick nach dem nahe im Westen aufsteigenden Gebirge Erwähnung findet. Die chinesischen Karten geben dort Berge schon in einem Abstand von 4 bis 6 g. M. an, und man würde auf das Vorhandensein einer bedeutenderen Anschwellung schon aus dem Umstand schliessen müssen, dass dort die Quellbäche des *Tshau-hŏ* und der in den *Sha-hŏ* mündenden Flüsse *Li-hŏ* und *Hwéi-hŏ* nahe bei einander liegen. Ein so bedeutender Wasserabfluss deutet auf eine immerhin beträchtliche Erhebung, welche die über das Flachland wehenden feuchten Winde abzukühlen vermag. Es ist daher wahrscheinlich, dass das Gebirge mit unvermitteltem Abbruch unter die Schwemmlandgebilde hinabsinkt.

Es wäre von Interesse für allgemeine orologische Gesichtspunkte, zu erforschen, wie sich die Tektonik dort gestaltet, wo ein so bedeutendes Gebirge in seiner Streichrichtung ein plötzliches Ende erreicht. Einen Anhalt zu Vermuthungen darüber gibt die Gestalt der Furche von *Nan-tshau*[2]). Sie ist kein Erosionsthal; denn sie schneidet auch im innersten Kern des Gebirges bis auf den Grund

---

1) ALEX. WILLIAMSON, *Journeys in North China*, London 1870, vol. I, p. 389—397.
2) S. oben S. 498.

desselben ein. Der Anstieg nach dem Pass betrug nur 250 Fuss, und wir fanden die die Wasserscheide bildende geringe Anschwellung nicht durch den inneren Gebirgsbau, sondern durch mächtig aufgehäufte Granit-Trümmermassen verursacht, welche die Kluft hoch erfüllen, indem sie von den Bächen, die dort ihren Ursprung haben, nicht fortgeführt werden konnten. Dieser rechtwinklig gegen das Streichen des Gebirges und seiner Schichtgesteine gerichtete Einschnitt lässt sich nur durch das Vorhandensein einer Bruchspalte erklären; und da das Gebirge im Westen desselben zu grösserer Höhe aufragt als im Osten, so können wir annehmen, dass der östliche Theil dem Bruch entlang herabgesenkt ist. Vermuthlich bezeichnen die im Osten folgenden Querthäler ähnliche Querabbrüche und Verwerfungen, so dass die letzte Staffel nur verhältnissmässig geringe Höhe erreichen, und daraus die Thatsache ihrer Nichterwähnung sich zum Theil erklären mag. Auch im Westen dürften derartige Querbrüche und Verwerfungen noch vorhanden sein. Denn obgleich wir uns dem Gebirge in einer zu seinem Streichen nahezu rechtwinkligen Richtung von Süden näherten, befanden wir uns doch bis *Hwang-lu-tiën* im Flachland und sahen im Westen die Enden von Ketten, welche schon in geringer Entfernung weiter westlich eine continuirliche und hohe Gebirgswelt zusammensetzen. Die Analogie mit dem noch ferneren Westen macht es wahrscheinlich, dass dieselbe einen Theil des Zuges des Kwen-lun bildet und aus Ketten besteht, welche dem *Fu-niu-shan* parallel gerichtet sind. Die Thatsache, dass sie weiter westlich als der letztere ihr Ende erreichen, deutet auf eine schon dort vorhandene Querverwerfung hin.

Betrachten wir nun das Gebirge in seinem Querschnitt, so haben wir einen centralen Stock von eruptivem Granit, dem sich im Norden Gneisse anschliessen, im Süden krystallinische Schiefer verschiedener Art, die Anfangs mit krystallinischem Kalkstein wechseln. Das Fallen, welches ich nur an der Südseite notirt habe, ist von *Hwang-lu-tiën* bis zum Granit fast durchweg steil nach Süden gerichtet. Den Schichtenköpfen fanden wir in einer durch den *Kiu-li-shan* bezeichneten Linie Sedimentgebilde von ungefähr 2000 Fuss Mächtigkeit aufgelagert, welche wahrscheinlich der Steinkohlenformation angehören[1]). Sie fallen nördlich, gegen das Innere des Gebirges zu, tief unter das Niveau der Flüsse, und grenzen in dieser Richtung wieder an krystallinische Schiefer, so dass entlang dieser Grenzlinie eine Längsverwerfung mit Versenkung des südlichen Flügels deutlich vorliegt. Derartige Längsverwerfungen, die sich ebenfalls wiederholen mögen, dürften zu der eben erwähnten Erscheinung beigetragen haben, dass die südlichen Parallelketten des Gebirges schon westlich vom *Pai-hŏ* ihr östliches Ende gegen das Flachland erreichen.

Von Eruptivgesteinen habe ich ausser dem Granit im Inneren des Gebirges nichts gesehen. Im Süden ist mir nur die kleine Hyperitkuppe bei *Nan-yang-fu* bekannt. Dagegen ist der Nordfuss von Porphyren begleitet, welche eine viel

---

1) S. oben S. 497.

grössere Entwickelung haben dürften, als ich auf der Karte darzustellen wagte. Wir werden auf dieses bemerkenswerthe Vorkommen sogleich (S. 514) eingehen.

2. Das Hwai-Gebirge.

Unter allen Gebirgen des östlichen China ist mir dieses am unbekanntesten geblieben. Ich bin nie über dasselbe gereist und kenne nur einige Faltungszüge, welche, vom Yang-tszĕ durchschnitten, in der Richtung SW—NO gegen dasselbe hin sich erstrecken, auch offenbar im Relief damit zusammenhängen, von geologischem Gesichtspunkt aber wahrscheinlich nur Anschaarungen bilden. Aus der Ebene von *Kiu-kiang* sah ich gegen Norden in der Ferne eine Kette von Gipfeln, deren Höhe ich auf über 4000 Fuss schätzte, und deren Formen auf Granit schliessen liessen. Sie sind wahrscheinlich eine westliche Fortsetzung der im Norden von Ngan-king-fu aus der Ebene hoch und schroff aufragenden Berge, welche ich besuchte und im wesentlichen aus Granit zusammengesetzt fand. Es muss dahingestellt bleiben, ob sie den südlich davon allgemein verbreiteten parallelen Faltungszügen oder dem System des Hwaigebirges angehören. Mit grösserer Bestimmtheit glaube ich in den Gebirgen bei *Nanking*, auf deren Bau ich später eingehen werde, eine Fortsetzung von Theilen dieses grossen Zuges annehmen zu dürfen. In früheren Zeiten sind einige Missionare, ebenso wie die holländische Gesandtschaft, von der uns van Braam-Houckgeest einen Bericht überliefert hat, von Kiukiang aus über das Hwai-Gebirge gereist, aber ohne uns Beschreibungen zu hinterlassen, welche mehr als die Existenz eines Gebirges angeben. Aus neuerer Zeit ist mir nur die oben (S. 510) erwähnte Reise von Henderson über die westlichsten Theile bekannt. Selbst die in chinesischen Werken sonst so ausführlich mitgetheilten mineralischen Bodenproducte der Provinzen und Bezirke lassen uns hier im Stich, da keines angegeben ist, welches auf eine bestimmte Formation schliessen liesse. Der Umstand, dass Steinkohle unter ihnen ganz fehlt, dieselbe auch von keiner Stelle des Hwai-Gebirges nach dem Yang-tszĕ gebracht wird, berechtigt zu dem Schluss, dass das Gebirge von denjenigen im Süden des Yang-tszĕ und im Westen des Han geologisch verschieden ist. Er wird durch die Streichrichtung der Hauptwasserscheide und den Verlauf der oberen Strecken der Flüsse bestätigt, indem sich darin die Richtung des Kwenlun erkennen lässt, während in den südlicheren Gebieten die Oberläufe und ihre Quellflüsse die in den Gebirgen vertretene allgemeine Streichrichtung SW—NO sehr vollkommen zur Darstellung bringen. Ein bemerkenswerther Unterschied von diesen Faltungsgebieten ist auch darin gegeben, dass die vom Hwai-Gebirge herabkommenden Flüsse im Allgemeinen gegen ihre Quellen hin viel weniger weit schiffbar sind, als dies südlich vom Yang-tszĕ der Fall ist.

Es scheint aus alledem mit Wahrscheinlichkeit hervorzugehen, dass wir es hier mit einem östlichsten, tief hinab gesenkten Theil des Kwenlun zu thun haben.

3. Gebirge zwischen dem *Fu-niu-shan* und dem Gelben Fluss.

Während sich in der Regel grosse Züge der Anordnung in den Gebirgen von China erkennen lassen, kommen wir nördlich vom Fu-niu-shan in ein Land, dessen Reiz in der Mannigfaltigkeit der Formen und des inneren Gebirgsbaues besteht. Wir finden weder ausgesprochenen Plateaubau, noch langgezogene Ketten, und vergebens suchen wir nach jenen regionalen Faltungszonen, die wir sonst in diesem Land so grossartig entwickelt sehen. Die Gebirge sind in Gruppen von verschiedenem Bau aufgelöst, und regellos wie sie verlaufen die Thäler.

Bei *Lu-shan-hsiën* glaubt man einen Plateaurand vor sich zu haben, so regelmässig zieht die 500 Fuss hohe Kalksteinmauer hin, welche sich an der Nordseite aus dem Thal erhebt. Die Oberfläche können wir in der That als das Kohlenplateau von *Lu-shan*[1]) bezeichnen. Aber sie ist uneben; der *Tsing-lau-shan* ragt hoch über sie auf; die Schichten der Steinkohlenformation sind mannigfach verworfen und gestört; Eruptivgesteine treten an vielen Stellen an die Oberfläche; die Richtungen des Streichens und Fallens sind verworren. Am Nordrand fehlt die Einfassung von Kalkstein; dort ist ein grosser Landstrich mit Geröllablagerungen bedeckt. Aber am Südrand des Thales des *Ju-hŏ* sind die Kalke durch eine Verwerfung in der Richtung von WSW nach ONO noch einmal gehoben und tragen Kohlenschichten, die nach NNW fallen. Die Altersbestimmung der Formationen liess sich hier nicht mit Sicherheit durchführen. Darf man auch betreffs der kohlenführenden Schichten voraussetzen, dass sie der Steinkohlenformation angehören, indem solche von anderem Alter in diesem Theil von China nicht bekannt sind, so mussten wir es doch hinsichtlich des Kalksteins unentschieden lassen, ob er der Sinischen Schichtenreihe angehört, oder Kohlenkalk ist.

Trotz der Störungen sind auf dem Kohlenplateau von Lu-shan eigentliche Faltungen der Schichten nicht wahrzunehmen; es bietet das Bild eines zerbrochenen und verworfenen Tafellandes. Da bituminöse Kohle im Osten bei *Pau-fŏng-hsiën*, und im Westen bei *Lu-kóu*, einem wahrscheinlich OSO von *I-yang-hsiën* am *Ju-hŏ* gelegenen Ort, gewonnen wird, so sind einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Ausdehnung der die Terrasse bestimmenden Formation gegeben. Die breite Schotterterrasse am Ju-hŏ deutet auf die umfangreiche Zerstörung, welche die über der Kohle lagernden festen Schichtgesteine erlitten haben; denn sie bilden ausschliesslich das Material der Geröllmassen.

Eine bedeutende Rolle spielen in dieser Gegend Eruptivgesteine, welche wenigstens zum Theil von jüngerem Alter als die steinkohlenführende Formation sind. Am Nordrand des *Fu-niu-shan* herrschen Porphyrite, bei *Lang-tiën* grünsteinartige und porphyritische Gesteine, während das Flussbett des *Ju-hŏ* mit Geröllen von Melaphyr und Augitporphyr in grosser Masse erfüllt ist, und dasjenige des *I-hŏ* dieselben Gesteine führt. Ihr Auftreten muss sehr bedeutend sein, insbesondere am *Wan-tshĭ-shan* und *Fŏu-kau-shan*, vielleicht auch in den

---

1) S. oben S. 499 ff.

Gebirgen zwischen den Thälern des *I-hŏ* und des *Lŏ-hŏ*. Einer eingehenden Untersuchung dürfte insbesondere die hohe, in Gestalt eines flachen Kegels aufragende Masse des *Wan-tshĭ-shan* werth sein.

Wenden wir uns nördlich vom Thal des *Ju-hŏ*, so tritt uns ein ganz anderer Charakter entgegen. Ein gewaltiges Massiv, dessen Zusammensetzung aus krystallinischen Schiefern und eruptivem Granit sich ebenso aus den Formen wie aus Flussgeröllen zu erkennen gibt, erhebt sich isolirt mit 7000 bis 8000 Fuss hohen Gipfeln aus einem Tafelland von Sinischen Schichtgesteinen und normal aufgelagerten Gebilden der Steinkohlenformation, das durch einige von WNW nach OSO streichende Verwerfungen in steil nach Süd und flach nach Nord fallende Schollen zerborsten ist. Die Gebirgszüge, die grossen Thalfurchen und das Schichtenstreichen, soweit es mir bekannt wurde, folgen, mit einer Ausnahme, dem gleichen Parallelismus des Streichens, welches abermals dasjenige des Kwenlun ist. In den krystallinischen Centralketten des *Sung-shan*, welche in dem wahrscheinlich granitischen Centralmassiv des *Yü-tsai-shan* gipfeln, zeigte sich die angegebene Richtung durch die Beobachtung der äusseren Gestaltung von einzelnen Aussichtspunkten. Im Süden liegt ihnen eine breite, vielleicht durch Verwerfungen noch in Theile aufgelöste Schollenplatte, der *Hsiung-shan*, vor, welcher nach Süden steil in einer dem allgemeinen Parallelismus folgenden Linie nach dem Thal des Ju-hŏ abfällt. Nur hier fanden wir ein abweichendes Schichtenstreichen, nämlich WSW—ONO [1]), welches eine nach Westen wachsende Betheiligung der Sinischen Formation am Aufbau des Gebirges verursacht. Nördlich von den Centralketten dagegen fallen die Sedimente, gleich den aus ihnen zusammengesetzten Schollen, flach nach NNO [2]). Sie bestehen auch hier aus Sinischen Kalken und Sandsteinen, kohlenführenden Schichten und einer Folge buntgefärbter Sandsteine und Schieferthone. Letztere bauen den *Ti-mang-shan*, den Scheiderücken zwischen *Lŏ-hŏ* und *Hwang-hŏ*, auf; sie scheinen von gleichem Alter mit dem Ueberkohlensandstein des südlichen Shansi zu sein, wie auch die Kohlenschichten mit ihrem mächtigen Anthracitflöz als die unmittelbare Fortsetzung des productiven Theils der Steinkohlenformation dieser Provinz zu betrachten sind.

Bemerkenswerth ist in der Gruppe des *Sung-shan* die unmittelbare und gleichförmige Ueberlagerung des Sinischen Kalkes durch steinkohlenführende Schichten. Die Kohlenkalke habe ich nirgends gefunden. Schon am *Kiu-li-shan* fehlten sie; im Kohlenfeld von *Lu-shan* sind sie wahrscheinlich nicht vorhanden. Es darf daraus geschlossen werden, dass im Süden des Hwang-hŏ die Sinischen Kalke in horizontaler Lagerung, und überragt von krystallinischen Ketten, ein nach Norden gegen das Meer des Kohlenkalkes steil abgebrochenes Tafelland bildeten, und erst zur Zeit der Ablagerung der Steinkohle die Sedimente sich gleichmässig auf dem söhlig liegenden Kohlenkalk im Norden und dem annähernd ebenso lagernden Sinischen Kalk im Süden niederschlugen. Es würden also auch hier,

---

1) S. oben S. 502. 2) S. oben SS. 505, 507.

wie bei Peking [1]), die Grundzüge des heutigen Reliefs schon in frühester Zeit vorgebildet worden sein.

Wenden wir uns vom Sung-shan nach Westen, so haben wir entlang dem Reiseweg nur eine Stelle kennen gelernt, wo aus der allgemeinen Lössbedeckung festes Gestein aufragt. Dies ist der von dem Engpass des *Lung-mönn* oder Drachenthores durchbrochene Zug des *Ping-shĭ-shan* [2]). Hier fanden wir in ausgezeichnetster Ausbildung die globulitischen obersinischen Kalke, welche wir nach dieser Localität als Lungmönn-Kalke bezeichneten [3]). Handstücke von hier sind von solchen des Tai-tszĕ-Thales in Liautung [4]) nicht zu unterscheiden. Die Lagerung dieser Formation in Gestalt eines in nördlich fallende Schollen aufgelösten Tafellandes macht es wahrscheinlich, dass dieselbe nach Westen weit fortsetzt. Jedenfalls werden wir ihr das in wohlgeschichteten Wänden nach Süden abstürzende Kalksteingebirge zurechnen dürfen, welches Rousset nordwestlich von *Han-tshöng* am Lŏ-hŏ überstieg, und das von den Chinesen des heutigen Tages als der *Hsiung-örr-shan* des Alterthums, wiewohl wahrscheinlich irriger Weise [5]) betrachtet wird.

4. Grundzüge der Tektonik an der Grenze des nördlichen gegen das südliche China.

Wenn es auch erst am Ende unsrer Betrachtungen möglich sein wird, die Unterschiede im Bau der beiden durch den Kwenlun und seine östliche Verlängerung getrennten Theile von China in grossen Zügen zu zeichnen, so bietet sich doch die Gelegenheit zur unmittelbaren Beobachtung der Grenzscheide und ihrer Bedeutung für die einerseits zum südlichen, andererseits zum nördlichen China gelegenen Nachbargebiete so selten an unsern Reisewegen, dass wir sie alsdann in besonderer Weise wahrnehmen müssen, um die Grundlagen für die spätere allgemeine Betrachtung zu gewinnen. In dem vorliegenden Fall, wo der Grenzwall den Namen *Fu-niu-shan* führt, sind dieselben lückenhaft, da ich den Gebirgsbau südlich von demselben erst in grösserer Entfernung kenne. Es lassen sich die folgenden Merkmale hervorheben:

1. Der *Fu-niu-shan* hat seinen steileren Abfall nach Norden, den weniger steilen nach Süden gerichtet. Dem entsprechend ist die Wasserscheide dem Nordabfall nahe gelegen, während südlich von derselben die breite Entwickelung des Gebirges stattfindet. Wir werden dies im *Tsin-ling-shan* ebenso wiederfinden. Wie dort im Westen, so sind hier am östlichen Ende die höchsten Erhebungen in geringem Abstand vom nördlichen Abfall gelegen.

2. Das Schichtenstreichen ist demjenigen des Gebirges im Wesentlichen parallel. Das Fallen ist in dem Archaischen Theil zwischen dem centralen Granit und der Einsenkung von *Nan-tshau* aus dem Gebirge heraus gerichtet, am *Kiu-li-shan* aber in das Gebirge hinein. Der Bau des letzteren deutet, wenn man das Profil Fig. 97

---

1) S. oben S. 330. 2) S. oben S. 505. 3) S. oben S. 94. 4) S. oben S. 101.
5) S. Bd. I, S. 310; s. auch S. 338 die Stelle, wo der *Hsiung-örr-shan* als Quellgebiet des *Lŏ-hŏ* genannt wird.

betrachtet, auf einen von Nord nach Süd gerichteten Druck und eine in dieser Richtung geschehene Ueberschiebung.

3. Während die archaischen Gebilde sehr steil aufgerichtet und zusammengefaltet sind, fehlen in unserm Durchschnitt alle Formationen bis zur Carbonischen, welche ohne Kalksteine, nur mit ihrem productiven Theil entwickelt, auftritt. Ihre Schichten, die den archaischen Schichtenköpfen auflagern, sind nicht gefaltet, sondern zeigen einen Bau, der sich durch die Bildung von Bruchspalten und einfache Verwerfung erklären lässt.

4. Das Gebirge kennzeichnet sich somit in seinem Grundbau als ein solches von sehr hohem Alter. In Folge einer nach Ablagerung des Kohlenkalkes geschehenen Versenkung wurden die südlichen Theile mit Schichten von klastischem Gestein bedeckt. Nach dem gegen Ende der Carbonzeit erfolgten Rückzug des Meeres erfuhr das Gebirge keine weitere Versenkung unter das letztere. Die Aenderungen, welche es erlitt, bestanden: 1) in Längsverwerfungen, wobei die südlichen Theile sanken; 2) in Querverwerfungen, durch welche eine Abstaffelung nach Ost, bis zum gänzlichen Verschwinden des Gebirges, stattfand; 3) in einer durch alle spätere Zeit fortgesetzten Erosion, welche die Steinkohlenschichten bis auf einige Ueberreste entführte.

5. An der Nordseite folgt ein Gebiet tiefer Einsenkung, das mit zerborstenen und verworfenen Schollen von Tafelland und Massen von Eruptivgesteinen erfüllt ist und dadurch einen Gegensatz zu den Faltungszonen bildet, die wir später an der Südseite nachweisen werden. Tiefe Versenkung und das regionale Vorherrschen von Tafelland bleibt auch weiter westlich ein charakteristisches Merkmal entlang dem Nordabfall des Gebirges.

6. Der Nordseite des Gebirges schliesst sich in der westlichen Verlängerung des Fu-niu-shan ein von WSW nach ONO gerichteter Zug an, dessen Anfang wir unter dem Namen des *Hwa-shan* im nächsten Capitel kennen lernen werden. Die Fortsetzung, welche der *Föng-tiau-shan* bildet, haben wir bereits betrachtet[1]). Ob die bei landschaftlicher Betrachtung sich leicht aufdrängende Ansicht der Alten, dass, nach einer Biegung zu SW—NO, der von SzW nach NzO gerichtete Zug des *Hŏ-shan* die weitere Fortsetzung bildet[2]), auch geologisch haltbar ist, wage ich nicht zu entscheiden. Doch sprechen dafür die sogleich (unter 12) zu erwähnenden Bruchspalten in Shansi.

7. Eine dem Zug des *Hwa-shan* und *Föng-tiau-shan* parallele Richtung, und daher auch eine ähnliche Stellung mit Bezug auf den östlichen Kwenlun, scheinen einige Gebirgszüge zu haben, welche zugleich mit dem Hwa-shan die Rolle haben, die Einsenkung an der Nordseite des *Fu-niu-shan* von der weit grösseren zu trennen, welche seiner westlichen Fortsetzung, dem *Tsin-ling-shan*, im *Wéi*-Thal der Provinz Shensi vorliegt. Es sind: der Zug des *Tsin-shan* und *Hsiën-shan* im Süden von *Tung-kwan* und *Shan-tshóu*, ferner der das Thal des *Lŏ-hŏ* im Norden begren-

---

1) S. oben SS. 450 u. 463.

2) S. Bd. I, SS. 305, 306.

zende Zug des *Ming-shan*. Der Oberlauf des bei *Ling-pau-hsiën* in den Hwang-hŏ mündenden *Hung-nung-hŏ* und das Thal des *Lŏ-hŏ*, sowie dasjenige des *I-hŏ*, zeigen dieselbe Richtung an, welche sich in dem Mauerabfall des Föng-tiau-shan mit grösster Schärfe zu erkennen gibt.

8. In dem spitzen Winkel, welchen diese Züge mit dem Fu-niu-shan bilden, breitet sich das in 5) bezeichnete Gebiet schollenartig verworfenen Tafellandes und massenhaft emporgedrungener Eruptivgesteine aus. Im westlichen Theil waltet noch die Richtung des *Lŏ-hŏ*-Thales und des *Föng-tiau-shan*; im östlichen folgen der *Ju-hŏ*, *Sha-hŏ* und andere Flüsse der Richtung des Kwenlun. Die letztere scheint sich in den archaischen Zügen der mitten aus diesem Tafelland hoch aufragenden Gebirgsgruppe des *Sung-shan* zu wiederholen, welcher der allein übrig gebliebene Theil eines nördlichen Parallelzuges zu sein scheint. Seine Trennung vom Fu-niu-shan und seine Isolirung müssen sich schon in der archaischen Zeit vollzogen haben, da er von nicht gefalteten Sedimenten der Sinischen Formation umgeben ist.

9. Mit Ausnahme des *Sung-shan* und der Eruptivgesteine besteht das ganze Gebirgsland zwischen Fu-niu-shan und Hwang-hŏ, so weit die Beobachtungen reichen, aus Schichtgesteinen der Sinischen Formation, welchen solche der productiven Steinkohlenformation, mit Uebergehung des Kohlenkalkes, meistentheils gleichförmig unmittelbar aufgelagert sind. Die Schollen sind im Süden wie im Norden des Sung-shan von Bruchlinien begrenzt, welche das Kwenlun-Streichen haben, und fallen sämmtlich nach Norden ein, so dass sie nach Süden steile Ränder kehren, gerade wie der *Kiu-li-shan* an der Südseite des Hauptgebirges. Eine geringere Regelmässigkeit in den Verwerfungen ist in dem Kohlenplateau von Lu-shan zu beobachten und mag dort mit den Eruptionserscheinungen zusammenhängen.

10. Vergleicht man das in 9) betrachtete Bergland mit den in 6) und 7) erörterten Gebirgszügen, so scheint es, dass die letzteren von jüngerem Alter sind als der *Fu-niu-shan*; denn wo jetzt der *Föng-tiau-shan* sich steil erhebt, bestand zu der Zeit, als sich die in Figg. 95, 96 dargestellten, wahrscheinlich untersinischen Sandsteine ablagerten, ein aus steil gestellten krystallinischen Schiefern mit Granitdurchbrüchen aufgebautes Land mit abgeschliffener, welliger Oberfläche, und das Gebirge scheint seine jetzige Gestalt ohne Faltung, nur durch Verwerfung, erhalten zu haben. Da aber, ebenso wie in den südöstlich folgenden Parallelzügen und im ganzen südwestlichen Shansi, das Vorkommen von Steinkohle darin nicht bekannt ist, so muss das ganze Gebiet, im Anschluss an den Tsin-ling-shan, als Festland aufgeragt haben, als die klastischen carbonischen Sedimente sich zwischen Fu-niu-shan und Hwang-hŏ ablagerten. — Wir werden somit die der Richtung des *Föng-tiau-shan* und des *Lŏ-hŏ* folgenden Gebirge und Thäler, dem tektonischen Charakter dieses Theils von Nord-China entsprechend, als wesentlich durch Verwerfung entstanden annehmen müssen, und dürfen die Zeit ihrer Entstehung zwischen die Sinische Periode und die Ablagerung des Kohlenkalkes setzen.

11. Wir haben ferner das in 9) betrachtete Bergland mit dem Plateaubau im südöstlichen Shansi zu vergleichen. In letzterem ist der Kohlenkalk überaus mächtig entwickelt. Auf ihm lagern steinkohlenführende Schichten und Ueberkohlensandsteine. Es war also offenbar ungefähr an der Stelle, wo jetzt der Hwang-hŏ von *Möng-hsiën* an fliesst, ein hoher Bruchrand vorhanden, welcher ein von den damals noch ganz horizontal gelagerten Sinischen Schichten gebildetes, vom *Sung-shan* und *Fu-niu-shan* hoch überragtes Festland gegen Norden von einem tiefen Meer schied, in welchem der Kohlenkalk sich ablagerte. Wir kennen die Grenze dieses Meeres bereits an zwei Stellen, nämlich am Nankóu-Gebirge bei Peking[1]) und im südwestlichen Shansi[2]). Während aber in beiden Gegenden ein Uebergreifen der Carbonischen Formation über die älteren Gebilde überhaupt nicht stattfand, wurden in den Umgebungen des Sung-shan nach der Kohlenkalkperiode anthracitführende Schichten, unmittelbar auf den Gebilden der Sinischen Formation, abgelagert.

12. In dem Kohlenplateau des südöstlichen Shansi waltet über einen sehr ausgedehnten Raum horizontale ungestörte Anordnung. Die Bruchlinien, gering an Zahl im Westen, aber scharf gezeichnet, mehren sich gegen Osten und sind, dem allgemeinen Abfall des Gebirgslandes gegen die Grosse Ebene parallel, von NzO nach SzW gerichtet, ziehen sich aber, der Gestalt von jenem analog, im Süden mehr nach SW, und das ganze Plateau endet im Süden mit der Herabziehung der Schichten gegen die Ebene nach einer von WSW nach ONO gerichteten Abfallslinie. Ich suchte zu zeigen, dass der längste Theil der Bruchlinien dem *Hŏ-shan* parallel gerichtet ist[3]). Wie dieser durch Biegung in den *Föng-tiau-shan* übergeht, so drehen sich die Bruchlinien bogenförmig zum Parallelismus mit dem letzteren. — Allen diesen Richtungen steht in scharfem Contrast das Kwenlun-Streichen der Bruchlinien im Süden des Hwang-hŏ und im Osten des Lŏ-hŏ gegenüber.

13. Die jetzige Configuration des Landes zwischen den Plateau's von Shansi und dem östlichen Kwenlun ist somit durch die Vorgänge der ältesten Zeiten vorgezeichnet. Dieselbe Gestalt, welche durch die spitzwinkelige Anschaarung des Föng-tiau-shan an jenes Hauptgebirge entsteht, findet in kleineren Verhältnissen ihre Wiederholung in der Bucht von Hwai-king-fu, mit welcher die grosse Ebene gegen Westen in das Gebirgsland eingreift. Die Südgrenze der Bucht fällt mit der in 10) angegebenen, dem Fu-niu-shan parallelen Bruchlinie des Sinischen Plateau's gegen das Kohlenkalkmeer zusammen. Ihre Nordgrenze liegt dort, wo das Plateau von Shansi sich gegen dieselbe Bruchspalte in einer dem Föng-tiau-shan parallelen Richtung herabzieht.

14. Es bleibt noch die östliche Grenze unsres Gebirgslandes zu betrachten. Die Ebene greift zwar in langen Thälern zwischen dasselbe ein; aber wenn man diese Ausläufer abtrennt, so wird die Ebene von dem Gebirge durch eine gerade Linie geschieden, bis zu welcher ebenso das östliche Ende des *Fu-niu-shan*, als die östlichen Ausläufer des *Hsiung-shan* und des *Sung-shan* heran-

---

1) S. oben S. 327. 2) S. oben S. 445. 3) S. oben S. 457 ff.

reichen. Verlängert man sie nach NNO, so fällt sie bis zur Bucht von Peking mit dem Abfall des Gebirgslandes von Shansi zusammen. Diese zu dem Streichen des Kwenlun nahezu rechtwinklige Linie ist von grosser Bedeutung für die Gestaltung des nördlichen China, und es ist vielleicht kein Zufall, dass der Khingan, welcher ebenfalls ein angeschwellter Plateaurand ist und nur von Osten gesehen das Bild eines Gebirges gewährt, in die Verlängerung derselben Linie fällt. Wie durchgreifend die letztere ist, wird ersichtlich, wenn man bedenkt, dass sie orographische Elemente von der verschiedensten Tektonik, ebenso den uralten Stamm des Kwenlun, als das Steinkohlengebirge von Shansi, abschneidet. Was die Zeit der Bildung dieser gewaltigen Bodensenke betrifft, so genüge es vorläufig, darauf hinzuweisen, dass sie später war als die Gesammt-Steinkohlenformation, und später als die Zeit des unteren Jura.

5. Flachland und Löss.

Die Provinz Hŏnan rechtfertigt in allen Beziehungen ihre ehemalige Bezeichnung als »das Land der Mitte«. Nicht nur begreift sie Theile des südlichen und des nördlichen China, sondern das von ihr umfasste Gebiet enthält auch die Schlüssel des Verkehrs von Osten nach Westen, d. i. von der Grossen Ebene nach Shensi, sowie von Süden nach Norden. Wir müssen östlich bis jenseits Nanking gehen, um die nächste, im Grossen Canal gegebene Verkehrsader in letzterer Richtung zu finden, und im Westen gibt es nur noch eine künstlich hergestellte, nämlich die Strasse von *Han-tshung-fu* über den *Tsin-ling*. Diese Rolle wird zum grossen Theil durch die Art bestimmt, in welcher das Flachland zum Gebirgsland gestellt ist. Beide nehmen grosse Räume selbstständig ein, greifen aber ausserdem in günstiger Weise in einander ein. Ausgedehntes, zusammenhängendes Flachland dürfte ungefähr die Hälfte des Areals der Provinz umfassen. Dasselbe grenzt nicht, wie weiter im Norden, an eine starre, gleichmässige Gebirgsmauer, sondern erstreckt sich in der Ebene von *Hwai-king-fu* und im Thal des *Ju-hŏ* in langgedehnten Zungen so weit nach Westen zwischen die Bergländer hinein, dass dadurch gangbare Pforten für den Eingang nach Shensi, und weiterhin nach Central-Asien, entstehen. Von noch grösserer Wichtigkeit ist die ganz offene breite Verbindung der Grossen Ebene mit dem Flachland an dem schiffbaren Han.

Wir werden die Flachländer am geeignetsten an der Hand der sie durchströmenden Flüsse betrachten.

Das Flachland des Hwang-hŏ.

Der *Hwang-hŏ* betritt die Provinz bei der Festung *Tung-kwan*. Hohe Lösswände engen ihn auf beiden Seiten ein, so dass die Strasse nach Hŏ-nan-fu sich schon im Anfang mühsam in schmalen, bis 200 Fuss tief eingeschnittenen Hohlwegen über einen hohen Lössrücken windet. Erst von *Pan-tóu-tshönn* an folgt sie auf eine Strecke dem südlichen Ufer des Flusses, der hier »aus einer Folge von Stromschnellen und Untiefen besteht und sich bald zu einem schönen breiten Strom

erweitert, bald zu einem verhältnissmässig schmalen Fluss verengt«[1]). Ueber einen sandigen Uferstreif, auf welchem Soda ausblüht und gewonnen wird, führt die Strasse nach *Wönn-hsiang-hsiën*, einer kleinen ärmlichen Stadt. Sie wird von dem Strom bespült, der sie mit baldiger Zerstörung bedroht. Im Süden wird das salzige Alluvium von einer hohen Lösswand begrenzt, während am nördlichen Ufer des Flusses »Bergreihen in Stufen über einander aufsteigen, bis an die Grenze des Horizontes«[2]). Die üppigen Baumwollenfelder, zwischen denen sich die Strasse, nach Williamson, in der Nähe des Flusses bis *Yün-ti-tóu* hinzieht, scheinen die Existenz einer niederen Vorstufe von Löss anzudeuten. Zwischen diesem Ort und dem Flüsschen *Tshóu-sang-hŏ* übersteigt man einen Rücken, in dessen Höhe ein leicht zu vertheidigender Pass tief eingeschnitten ist. Ausserordentlich beschwerlich ist der nun folgende Theil der Strasse über einen anderen hohen Lössrücken nach *Ling-pau-hsiën*. Das rechte Ufer des Flusses wird hier jedenfalls durch hohe Lösswände gebildet, während die grössere Entfernung der an der linken Seite gelegenen Stadt *Fu-tshöng-hsiën* von dem Strom andeutet, dass eine Verebnung ihn in dieser Strecke im Norden begleitet.

In solcher Weise sind, nach mündlichen Beschreibungen von Chinesen, die Ufer des Hwang-hŏ für eine Strecke (ohne die Krümmungen) von 120 g. M. unterhalb *Tung-kwan* beschaffen. Hohe Lösswände steigen unmittelbar über dem Strom bald auf der einen, bald auf der anderen Seite an, während auf dem gegenüberliegenden Ufer sich zuweilen ein Streif flachen Landes ausbreitet. Hier und da ist die Einengung von beiden Seiten vollständig, wie bei *Tung-kwan*. Die Strömung des Flusses ist allenthalben stark; eine Theilung durch Sandbänke findet häufig statt. Stellenweise soll das Strombett mit Felsen besetzt sein. Insbesondere sind die drei Thore (*San-mönn*) unterhalb *Shan-tshóu* gefürchtet, wo wahrscheinlich der Fluss einen Gebirgszug durchsetzt[3]). Für die Schiffahrt ist daher der Hwang-hŏ zwischen *Tung-kwan* und *Möng-hsiën* ganz ungeeignet[4]). Kleine Boote sollen zuweilen hinaufgehen; aber die Reise gilt als ein kühnes Wagstück und geschieht sehr langsam. Denn da die Lösswände und Sandbänke das Ziehen mit Leinen nur an wenigen Stellen gestatten, so ist der Schiffahrer wesentlich auf den Wind angewiesen. Selbst unterhalb *Möng-hsiën* ist aus demselben Grund die Schiffahrt beschwerlich. Sie geschieht bis *Lung-mönn-kóu* (90 *li* nordöstlich von *Kai-föng-fu*) mittelst Fahrzeugen, die nicht mehr als drei Fuss Tiefgang haben dürfen, und meist nur einen haben. Dennoch findet dort

1) Williamson, *Journeys in North China*, vol. I, p. 390.

2) Rousset, *à travers la Chine*, p. 272. Dieser Reisende, welchem ich ausser obiger Notiz nur noch die Angabe, dass der *Hwang-hŏ* hier einen Kilometer breit ist, zu entnehmen vermag, bezeichnet die durch Extraction technisch verwerthete Efflorescenz als Steinsalz, Williamson nennt sie Soda.

3) S. Bd. I, S. 319, 320.

4) Eine kleine Strecke des Stromes unterhalb *Tung-kwan* scheint für den Gütertransport benutzt zu werden. Denn Williamson (a. a. O. p. 389) fand bei einem Dorf (wahrscheinlich *Pan-tóu-tshönn*) oberhalb *Wönn-hsiang-hsiën* eine Anzahl Fahrzeuge, welche von einem 700 *li* stromaufwärts gelegenen Punkt herabgekommen waren und Steinkohle brachten. Anstatt *Yung-tsi-hsiën* (welches mit *Pu-tshóu-fu* gleichbedeutend sein würde) als Herstammungsort der Kohle, ist wol *Hŏ-tsin-hsiën* zu lesen. Die Ladung wurde bei *Pan-tóu* an Land gebracht, was am besten beweist, dass man nicht weiter hinabzufahren pflegt; sonst würde *Wönn-hsiang-hsiën* ein geeigneterer Platz sein. Die Fahrzeuge legten stromabwärts täglich 170 *li*, stromaufwärts nur 60 zurück.

ein nicht unbedeutender Verkehr statt. Aber von Möng-tsin-hsiën geschieht der Transport nach Westen zu Lande.

Oberhalb der Fähre von *Möng-tsin-hsiën* verlässt endlich der *Hwang-hŏ* seine Engen. Zur Rechten bespült er noch auf eine Strecke von 50 g. M. senkrechte Lösswände von mehreren hundert Fuss Höhe[1]; aber zur Linken dehnt sich die Ebene von *Hwai-king-fu* in einer Breite von 15 bis 20 g. M. bis an den Fuss des Abfalls der Gebirge von Shansi aus. Zunächst dem Ufer des Flusses folgt hier dessen sandiges Inundationsgebiet. Diesem schliesst sich eine Zone von sandigem Lehm an, welche mässig fruchtbar ist. Der ganze Rest der Ebene ist ein Garten von unendlicher Fruchtbarkeit. Er gehört zu den schönsten und üppigsten Landstrichen, die ich in China gesehen habe. Zahlreiche Pflanzungen von Nutzbäumen und Sträuchern, insbesondere die dichten, sorgfältig gehegten Bambusgebüsche, die ersten, welche man von Norden kommend antrifft, geben der Gegend einen parkartigen Charakter. Dunkle Cypressengruppen bezeichnen die Grabstätten. Die Abschliessung der nördlichen Winde verleiht der gesammten Vegetation einen südlichen Typus. Aber ein noch wichtigeres Moment für ihre Ertragsfähigkeit ist die grosse Menge der aus dem nördlichen und westlichen Gebirgswall kommenden wasserreichen Ströme. Der äusserst feinerdige poröse Boden, ein wahrer Extract der thonigen Bestandtheile des Löss, die sich wahrscheinlich bei Hochfluthen abgelagert haben, kann dadurch zu allen Jahreszeiten bewässert werden, und in Folge der ungemeinen Dichtigkeit der Bevölkerung ist Dünger in seltener Fülle vorhanden. Die Flüsse werden durch Dämme in ihren meist über das Niveau der Ebene erhabenen Betten gehalten, und ihr Wasser in zahllosen Canälen abgeleitet. Einen malerischen Hintergrund zu dieser Gartenlandschaft bildet die steile Mauer des Tai-hang-shan mit ihren crenelirten Zinnen. Die Landschaften *Tan* und *Hwai*, wie zu Yau's Zeit die Gegend hiess[2], scheinen sehr früh von der culturbringenden Race in Besitz genommen und besiedelt worden zu sein. Später hat sich hier manche wichtige Episode der chinesischen Geschichte abgespielt. Jetzt ist die Bevölkerung unglaublich gross. Mit Ausnahme des Thales von Tshöng-tu-fu erhielt ich in keinem Theil von China einen gleichen Eindruck von ihrer Dichtigkeit. Dorf reiht sich an Dorf, und in jedem wimmelt es von Menschen. Dazu kommen eine Anzahl grösserer Städte und der früher beschriebene, sehr volkreiche Handelsplatz *Tsing-hwa*. Die enorme Production von Cerealien, besonders Weizen, scheint daher kaum zum Export verwendet werden zu können, und es herrscht nicht der Wohlstand, den man auf einem so begünstigten Boden erwarten sollte. Kleidungsstoffe müssen fast ganz importirt werden, da Baumwolle nicht gebaut wird. Bambus, Hanf, Steinkohle, Erzeugnisse der Industrie und die zu Arzneien verwendete Wurzel *Ti-hwa* scheinen die Importe zu decken.

Die Zuflüsse, welche der Hwang-hŏ in seinen Engen erhält, sind unbedeutend.

---

1) S. die Abbildung Bd. I, Fig. 2 auf S. 60.
2) S. Bd. I, S. 352.

Von der Nordseite münden bei *Yuĕn-kü-hsiën* der *Pŏ-tsing-hŏ* und der *Yuĕn-shui*, deren Flussgebiete wenigstens zum Theil in krystallinischen Schiefern liegen. Von Süden kommen die Gewässer der Nordgehänge des *Tsin-shan*, des *Ta-Shöng-shan* und des *Ming-shan*. Der einzige grössere Fluss auf dieser Seite ist der *Lŏ-hŏ*, welcher gegenüber von der Ebene von *Hwai-king-fu* mündet, und den wir in dem wichtigsten Theil seines Laufes, von *Hŏ-nan-fu* bis *Kung-hsiën*, kennen gelernt haben. Er hat eine Länge von ungefähr 200 g. M. Sein Oberlauf in Shensi gehört, der Richtung nach, dem System der Kwenlun-Ketten an. Eine derselben scheint er auf halbem Weg zwischen *Lŏ-nan-hsiën* und *Lu-shĭ-hsiën* zu durchbrechen, wo er sich rechtwinklig nach NO wendet. Hier ist die Schlucht *Ling-yü-kóu*, über welche die Provinzgrenze von Hŏnan quer hinwegführt. Der Fluss nimmt noch einmal die alte Richtung in der Strecke an, in welcher *Lu-shĭ-hsiën* liegt. Dann schlägt er die vorher (S. 518) betrachtete, dem *Föng-tiau-shan* parallele Richtung ein. ROUSSET hat ihn hier zwischen *Yung-ning-hsiën* und *I-yang-hsiën* überschritten. Zwischen mehr als 60 Meter hohen, senkrechten Wänden von Löss liegt die Thalebene, mehrere Kilometer breit. Die Verhältnisse scheinen denen am Unterlauf des Stromes ähnlich zu sein. Denn nach ROUSSET wird die Ebene bei Hochwasser fast in ihrer ganzen Breite überschwemmt. In Folge dessen lebt die Bevölkerung in den Lösswänden, welche von Höhlungen ganz durchlöchert sind[1]). Wo derselbe Reisende den oberen *Lŏ-hŏ* unterhalb *Lŏ-nan-hsiën* überschritt, ist das Thal selbst mit Löss ausgefüllt[2]).

Unterhalb *I-yang-hsiën* muss der Lŏ-hŏ dieselbe Barrière von Sinischem Kalk durchbrechen, welche wir in der Felsenge *Lung-mönn* verquerten[3]). Dann tritt er hinaus in die kleine, nur 40 g. M. lange und im Durchschnitt kaum 5 g. M. breite Ebene von *Lŏ-yang*, in welcher die Stadt *Hŏ-nan-fu* steht. Hier nimmt er noch den *I-hŏ* auf und fliesst durch eine Lössenge dem Gelben Fluss zu. Die ausserordentliche Fruchtbarkeit des Alluvialbodens in dem Thalbecken von Lŏ-yang, welche durch die jährlichen Ueberschwemmungen vermehrt wird und durch die Leichtigkeit der Bewässerung zur vollen Geltung kommt, habe ich oben beschrieben[4]).

Wir kommen nun zu derjenigen Strecke des Hwang-hŏ, wo in den vier Jahrtausenden der chinesischen Geschichte der Strom seinen Lauf zu wiederholten Malen ganz geändert hat. Die ältesten Nachrichten zeigen, dass er früher nicht nach Osten floss, um sich entweder nördlich oder südlich von der Halbinsel von Shantung in das Meer zu ergiessen, sondern sich von einem Ort, welcher nicht weit östlich von der jetzigen Mündung des *Tsin-hŏ* gelegen haben dürfte, nach Nordosten wandte und ungefähr von Wéi-hwéi-fu aus dem jetzigen *Wéi*-Fluss folgte, um dann zwischen den heutigen Städten *Tshang-tŏ-fu* und *Ta-ming-fu* hindurch den Sumpf *Ta-lu* zu erreichen; dort theilte er sich in neun Arme, die sich wieder vereinigten und östlich von *Yung-ping-fu* das Meer erreichten[5]). Die erste Aenderung vollzog

---

1) ROUSSET a. a. O. p. 267.
2) ROUSSET a. a. O. p. 387.
3) S. oben, S. 505.
4) S. oben S. 506.
5) S. ausführlicher Bd. I, S. 321—323.

sich im Jahr 602 v. Chr., als der Gelbe Fluss den jetzigen Canal des *Wéi* nicht weit unterhalb *Wéi-hwéi-fu* verliess und sich südlich vom *Ta-péi-shan* (wahrscheinlich noch südlich vom *Tu-shan*) östlich wandte.

Wenn erst vom 3ten Jahrhundert v. Chr. an bestimmte Berichte vorliegen, welche den Lauf des Gelben Flusses nach Osten, in der Nähe von *Kai-föng-fu* vorüber, und nach Südosten, gegen den *Hwai*, erkennen lassen, so hat doch die Tendenz zum Ausbruch der Gewässer nach diesen beiden Richtungen schon in den ältesten Zeiten vorgelegen. Die Eindämmung mag den Strom verhindert haben, ihr ganz zu folgen; aber zum Theil fand jedenfalls schon ein Abfliessen des Wassers nach diesen Seiten wenigstens zeitweise statt. Darauf führt uns die Betrachtung der im *Yü-kung* dem Fluss *Tsi* zugeschriebenen Function, indem derselbe bei dem jetzigen *Tsi-yuĕn-hsiën* am Westende der Ebene von *Hwai-king-fu* vorüberfloss, den *Hwang-hŏ* ungefähr südlich von *Wu-tshĭ-hsiën* erreichte und, nach der Ansicht der Alten, quer durch ihn hindurchfloss, um jenseits im Marsch von *Yung* wieder zum Vorschein zu kommen und unter demselben Namen *Tsi*, ungefähr dem Lauf des späteren *Ta-Tsing-hŏ* und des jetzigen untersten *Hwang-hŏ* folgend, dem Meere zuzuströmen [1]). Ich habe bereits darauf hingewiesen, dass der *Yung*-Sumpf nahezu der Stelle entspricht, wo später der Hwang-hŏ sein altes Bett vollständig verliess [2]). Die verschiedenen Wandlungen, welche er seitdem genommen hat, sind von den Chinesen ausführlich beschrieben worden [3]).

In der ganzen Strecke von der Mündung des *Tsin-hŏ* bis *Lung-mönn-kóu*, östlich von *Kai-föng-fu*, ist der Strom fortdauernd geneigt, sein Bett zu verlassen.

Fassen wir, ohne die Einzelheiten aus den bestehenden Werken zu wiederholen, die wesentlichen Thatsachen zusammen, so ergeben sich eine Anzahl von Hauptlinien des Abflusses, in welche der Fluss immer wieder, wenn ihm durch eigenen Durchbruch oder gewaltsamen Durchstich eines Dammes Freiheit gelassen wurde, einlenkte:

1. Das Bett unter Kaiser Yau und den Dynastien Hsia, Shang und den ersten 500 Jahren der Tshóu, d. i. von unbestimmter Vorzeit, mindestens vom Jahr 2000 v. Chr., bis 602 v. Chr. Seine Lage zeigt an, dass entlang dem Fuss des Gebirges von Shansi eine durch den angehäuften Detritus verursachte Anschwellung sich hinzieht, der eine gleichmässige Depression folgt. Dieser Schuttrand begreift zunächst die ganze Bucht von *Hwai-king-fu* bis östlich von *Wu-tshĭ-hsiën* und *Hsiu-wu-hsiën*. Hier kommen aus dem nördlichen und westlichen Gebirge eine grosse Zahl von Flüssen heraus, welche eine Abdachung nach Süden und Osten bewirkten und den Hwang-hŏ zunächst stetig gegen Süden drängten, wo er weiter und weiter in die

---

1) S. Bd. I, S. 334—336. 2) S. Bd. I, S. 335, Anm. 3.

3) S. über diesen Gegenstand die Abhandlungen von Ed. Biot, *Mémoire sur les déplacements du cours inférieur du fleuve jaune*, *Journ. Asiatique* 1843, und Pumpelly, *China, Mongolia and Japan* p. 46—50, mit 10 Kärtchen, welche die Aenderungen darstellen. Die Geschichte der neuesten Aenderung findet sich bei Ney Elias, *Journ. R. Geogr. Soc.* 1870, p. 1—33, mit Karte, und J. Morrison, *Proc. R. Geogr. Soc.*, 1880, p. 146—153.

Lössanhäufungen des rechten Ufers eingreifen und durch deren Zerstörung die Höhe der Uferwände vermehren musste. Einen starken Widerstand fand er dabei nicht; denn der *Lŏ-hŏ* lässt sein grobes Geröll weit oberhalb liegen und bringt dem Gelben Fluss nur feinerdiges Material. Daher vermochte er nicht einmal einen Platz für die Anlage einer Fähre zu schaffen. Dagegen hat der *Sz'-hŏ*, der nächste Zufluss, welchen hier der Hwang-hŏ von Süden erhält, mit seinem gröberem Geröll eine kleine ebene Vorlage in den Gelben Fluss hinein vorgeschoben. Wie nun der letztere allmälig nach rechts sich weiter in die Lösswände einfrisst, verbreitert sich links der flache Sandstrand. — Unterhalb der Mündung des *Tsin-hŏ* ist das Ende der für das Auge unmerklichen, aber durch die Stetigkeit des südlichen Drängens des Hwang-hŏ bezeichneten Abdachung des Schuttkegels der Bucht von Hwai-king-fu erreicht. Nun konnte sich der Strom nach Norden wenden und sogleich dem Gebirgsabfall bei *Wéi-hwéi-fu* ziemlich nahe treten, da hier nur ganz kurze Bäche von jenem herabkommen. Weiter abgedrängt wurde er bei der Einmündung des *Yung-shui*, und zu einem grossen Bogen veranlassten ihn die Schuttmassen, welche der weitverzweigte *Tshang-hŏ* herabführte. Wo er den dem Gebirgsabfall näher gelegenen Sumpf *Ta-lu* erreichte, kommen von jenem wiederum nur kleine Bäche herab. In dieser Weise bestimmte auch weiterhin der Schuttrand den Lauf des Flusses[1].

2. Als der *Hwang-hŏ* im Jahr 602 dieses Bett verlassen hatte, kehrte er nie mehr nach demselben zurück. Man könnte geneigt sein, die Thatsache durch die Annahme zu begründen, dass sich der Boden der Grossen Ebene im Norden etwas stärker hebe als im Süden, und daher der Fluss in der vorher befolgten Richtung kein Gefäll mehr finde. Ich war früher selbst zu dieser Vermuthung geneigt. Allein es sprechen dagegen nicht nur die Ueberschwemmungserscheinungen im Norden[2], sondern auch der Umstand, dass die dem Ostabfall der Gebirge von Shansi entströmenden Flüsse noch jetzt gegen Nordosten gerichtet sind. Wahrscheinlicher ist es, dass die Aenderung nur durch das Vorschieben der Schuttmassen des *Tshang-hŏ* gegen das jetzige *Ta-ming-fu* hin veranlasst wurde, so dass nun der Fluss seinen Weg östlich statt westlich von diesem Ort nahm. Sein Lauf fiel mit dem des jetzigen *Wéi-hŏ* zusammen; doch soll sich ein Arm aus der Gegend von Ta-ming-fu östlich abgezweigt haben und ungefähr von der Gegend von *Tung-tshang-fu* an mit dem gegenwärtigen Bett des unteren Hwang-hŏ nahezu identisch gewesen sein. Von 602 v. Chr. bis 1194 n. Chr. sehen wir nun, mit einer von ungefähr 250 bis 132 v. Chr. dauernden Ausnahme, den Lauf des Flusses über *Wéi-hwéi-fu* und östlich von *Ta-ming-fu* vorüber gerichtet, um erst von hier aus eine ganze Reihe von Wandelungen durchzumachen. Das nur von wenigen Schwankungen betroffene Bestehen des Laufes bis Ta-ming-fu ist veranlasst durch die Grenze des Schuttstreifs im Westen und die Erhebung des Bodens im Osten der

---

1) Ueber den weiteren Lauf von *Talu* östlich entlang dem Fuss des Schuttrandes s. oben S. 275 ff.
2) S. oben S. 275.

Linie. Nicht nur gibt die chinesische Karte hier einige Hügel an, wie *Ta-péi-shan* und *Tu-shan*, sondern es entspringen auch daselbst einige kleine, nach Osten gerichtete Flüsse. Diese Bodenanschwellung ist wichtig für das Verständniss der Aenderungen des Hwang-hŏ. Von *Ta-ming-fu* an ist die Divergenz der verschiedenen, im Lauf der Zeit von dem Strom benutzten Canäle sehr beträchtlich. Die wichtigsten sind: 1) das Bett des jetzigen *Wéi-hŏ*, welcher in seinem Unterlauf den nördlichsten Theil des Grossen Canals bildet und dort dessen Namen *Yung-hŏ* übernimmt; 2) der *Kiën*, welcher sich nördlich von *Tsang-tshóu* von jenem abzweigte; 3) der noch jetzt den Namen *Lau-Hwang-hŏ* (alter Hwang-hŏ) führende Canal, welcher südlich von *Tŏ-tshóu* den *Wéi* verliess und nahezu der jetzigen Grenze von Tshili und Shantung folgte[1]); 4) der Unterlauf des *Ta-Tsin-hŏ*.

3. Die schon im Alterthum bemerkte Tendenz des Flusses, seine Gewässer in der Richtung des *Yung*-Marsches auszuschütten, kam, nach den Aufzeichnungen des Geschichtsschreibers Sz'-ma-tsiën, zum ersten Mal in den Jahren 361 und 340 v. Chr. zu voller Geltung, indem die Gewässer sich zum Theil nach Osten abzweigten. Im dritten Jahrhundert v. Chr., gegen das Ende der Tshóu-Dynastie, geschah ausserdem ein Durchbruch nach Südosten, gegen den *Hwai* hin, und damit scheint der ganze nördliche Lauf eine Unterbrechung erlitten zu haben. Aber um 132 v. Chr. wurde das Wasser in diesen zurückgeleitet, und durch mehr als 13 Jahrhunderte scheint eine östliche und südöstliche Abzweigung von der Spitze des Kegels aus nicht mehr stattgefunden zu haben. Seit 1194 hingegen sind die Nordläufe von hier aus vollständig abgeschnitten gewesen. Der Strom floss von der Gegend von Hwai-king-fu östlich bis jenseits *Kai-fŏng-fu*, wo etwas höherer Boden ihn ablenkt, und zwar, wie es scheint, ganz gleichmässig nach Nordost und Südost. In ersterer Richtung, dem Bett des *Ta-Tsin-hŏ* folgend, floss er von 1194 bis zur Zeit der Mongolen-Dynastie. Dann schlug er den in früheren Perioden nur selten und jedesmal auf kurze Zeit benutzten südöstlichen Weg ein, den er erst gegen 1852 zu Gunsten des ersteren wieder verlassen hat.

So zahlreich die Aenderungen im Stromlauf gewesen sind, lassen sich mithin doch gewisse Depressionen verfolgen, durch welche ihnen bestimmte Grenzen angewiesen wurden. Der Schuttrand am Fuss des Gebirges bestimmte sie im Westen; das Vorschieben des Schuttkegels des *Tshang-hŏ* veranlasste eine Abweichung nach Osten, wo sich nun in dem Dreieck: *Ta-ming-fu* — *Tiën-tsin* — *Ta-tsing*-Mündung, freier Spielraum zur Entwickelung von Mündungsarmen bot. Eine zweite Grenze setzte eine Bodenanschwellung, welche sich vom *Ta-péi-shan* südlich und östlich ausbreitet. Eine dritte Grenze wurde durch den erhöhten Boden gebildet, der sich von dem Gebirge von Shantung bei *Yen-tshóu-fu* über den höchsten Theil des Grossen Canals hinweg nach Westen ausbreitet.

Es lassen sich nun die Gefahren verstehen, welchen die Grosse Ebene gegen-

---

1) Morrison beschreibt ihn als »*a very well defined old bed running in a northeasterly direction about eight miles east of Tê* (*chow*)«. Letztere Entfernung bezieht sich auf die Stelle, wo er den Canal überschritt. S. *Proc. R. Geogr. Soc.* 1880, p. 151.

wärtig von Seiten des Gelben Flusses ausgesetzt ist. Sie beginnen unmittelbar dort, wo am rechten Ufer des Stromes die Lösswand zu Ende ist, das Drängen des Wassers nach rechts aber fortdauert. Der Schutz dieser Stelle veranlasst bedeutende Arbeit und Kosten. Im Jahr 1868 riss der Damm des rechten Ufers unterhalb *Yung-tsŏ-hsiën*. Dieser District und diejenigen von *Tshöng-tshóu*, *Tshung-móu-hsiën*, *Wéi-shĭ-hsiën*, *Tung-hsü-hsiën*, *Ki-hsiën*, nebst einem Theil von *Tshönn-liu-hsiën*, im Ganzen ein Gebiet von 200 *li* in der Länge, wurde überschwemmt. Das Unglück wiederholte sich im folgenden Jahr; die Befestigung des Dammes wurde dann erst mit einem angeblichen Kostenaufwand von zwölf Millionen Mark ausgeführt. Wegen der Seichtigkeit des Wassers waren wenige Menschenleben verloren gegangen; aber der dauernde Schaden war sehr erheblich; denn ein grosser blühender Landstrich war ganz mit Sand bedeckt worden [1]). Als Ursache des Durchbruchs wurde mir in Hŏ-nan-fu (April 1870) angegeben, dass die Dämme dieser Gegend aus Sand aufgeführt seien.

In seinem weiteren Lauf gibt der Gelbe Fluss ein deutliches Beispiel von den Nachtheilen, welche die Eindämmung der Flüsse neben ihren unberechenbaren Vortheilen mit sich bringen kann. Ungezähmte Ströme treten in ihrem Unterlauf bei jedem Hochwasser über ihre Ufer und bedecken die Niederungen mit Sedimenten. Der Hwang-hŏ steht wahrscheinlich unter allen grossen Flüssen der Erde obenan, was das Verhältniss der mitgeführten festen Bestandtheile zu dem Volumen des Wassers betrifft. Dieselben bestehen aus der fruchtbarsten Erde, denn sie sind zum weitaus überwiegenden Theil zerstörter Löss. Ungeheure Massen derselben müssen über die Ebene ausgebreitet worden sein, als sich die Gewässer des Stromes, unbewältigt von der menschlichen Cultur, in zahlreichen verzweigten und oft wechselnden Armen radial über den Schuttkegel hinab ergossen. Die Absonderung der sandigen Bestandtheile konnte sich kaum dauernd in nachtheiliger Weise geltend machen, da der stete Wechsel des Laufes die wiederholte Bedeckung des Sandes mit thonigen Massen mit sich bringen musste. Bei Regenarmuth hätte der Wind die Saigerung befördern können; aber wo, wie hier, reichliche Niederschläge in der heissen Jahreszeit fallen, wird die Fruchtbarkeit dadurch nicht beeinträchtigt. Die künstliche Eindämmung hindert die Ausbreitung des Wassers. In einem einzigen, fest gezeichneten Canal strömt das Wasser hinab. Der Sand bleibt im Strombett liegen und erhöht dasselbe, während die an Masse weit überwiegenden thonigen Bestandtheile von dem schnellfliessenden Strom nach dem Meer getragen werden. Im Lauf der Zeit erhöht sich das Bett über das Niveau der angrenzenden Ebene, und es treten für letztere die Gefahren plötzlicher Ueberfluthung ein. Bei keinem Strom

---

1) Es ging damals das Gerücht in Shanghai, dass man vermittelst einer Canalverbindung zu Boot vom Hwai nach dem Gelben Fluss in der Nähe von Hwai-king-fu gelangen könne, und man begann darauf Hoffnungen für die Eröffnung eines neuen und billigen Handelsweges zu bauen. Die Ueberschwemmung lag der Nachricht zu Grunde. Allerdings stellte der *Ku-lu-hŏ*, einer der Zuflüsse des *Hwai*, an dem einige der oben genannten Städte liegen, eine derartige Verbindung her. Sie war wegen des seichten Wassers werthlos; aber es zeigte sich doch, dass ein Theil des Wassers des Hwang-hŏ durch den Ku-lu-hŏ leicht abgeleitet werden könnte.

der Welt, der durch reich bevölkerte Gegenden fliesst, sind diese Gefahren in gleicher Grösse vorhanden wie bei dem Gelben Fluss; denn bei keinem hat der flache Schuttkegel, über den das Wasser nach verschiedenen Richtungen hinabströmen kann, eine so bedeutende Ausdehnung. Wird ein Damm durchbrochen, so geschieht im günstigsten Fall eine Ueberfluthung der angrenzenden Gegend und ihre Ueberführung mit dem im Strombett angehäuften Sand. Es kann aber auch der Riss erweitert werden und die gesammte Wassermasse, das erhöhte Bett verlassend, nach der tiefer gelegenen Ebene stürzen. In solchen Fällen ist oft unsägliches Unheil angerichtet worden. Städte und Dörfer wurden vernichtet; und da die Fluth sich mit reissender Schnelligkeit ausdehnte, sind oft hunderttausende von Menschenleben zum Opfer gefallen. Fand auch das Wasser in jedem einzelnen Fall einen schon bestehenden Fluss vor, in den es sich ergoss, und dessen Bett es tiefer ausgrub, so blieben doch seenartige Ausbreitungen über den ertragreichsten Niederungen durch Jahrzehnte bestehen, ehe die künstliche Eindämmung dem neuen Bett in seiner ganzen Länge eine feste Bahn anweisen konnte. Die periodische Häufung derartiger Katastrophen, welche dem Strom den Namen »China's Kummer« gegeben haben, bezeichnet nach der Ansicht der Chinesen das drohende Ende der Dynastien. Und nicht ganz mit Unrecht. Denn in Zeiten des Verfalls werden die Dämme des Gelben Flusses, deren Erhaltung ein besonderes Augenmerk jedes umsichtigen Herrschers bildet, vernachlässigt; es treten Rebellionen, oder innere Kriege gegen neue Kronprätendenten ein, und zu wiederholten Malen ist dann ein Damm durchstochen worden, um die feindliche Macht zu vernichten.

Als die gefährlichsten Stellen gelten jetzt, ausser der angeführten bei *Yung-tsŏ-hsiën*, ein Ort 80 *li* westlich von *Kai-fŏng-fu*, und die Gegend von *Lung-mönn-kóu*, wo der neue Lauf von 1852 an sich abzweigte. In der Nähe dieser Stelle geschahen wahrscheinlich alle grossen Aenderungen, welche sich vollzogen haben, seitdem der Gelbe Fluss seinen Lauf nach Osten nimmt. Es ist ein öder Platz, und noch fortdauernd verursacht dort der reissende Strom Zerstörung durch die Erosion seiner Ufer. Morrison beschreibt die Landschaft, durch welche der erste Theil des alten Laufes führt, als eine trostlose, versandete Gegend. Wie grosse Gefahren gerade hier gedroht haben, wird durch die Thatsache anschaulich gemacht, dass zum Schutz des Landes mehrere Dämme dem Flussufer parallel aufgeführt sind, bis zu einem Abstand von 10 engl. *miles*[1]).

Das Gebiet des Hwai.

Das ausgedehnte Strombecken dieses Flusses gehört fast ganz dem Flachland an. Aus den dasselbe im Westen und Süden umsäumenden Gebirgen kommen die sehr zahlreichen Zuflüsse, welche durch ihr centrales Zusammenströmen die Beckengestalt in seltner Weise veranschaulichen. Sie theilen sich in zwei Gruppen: die nördliche, welche den Abfluss des Fu-niu-shan und der zwischen diesem und dem Hwang-hŏ

---

1) Morrison a. a. O. p. 148.

gelegenen Gebirge aufnimmt und in ihrer Hauptader den Namen eines verhältnissmässig unbedeutenden Zuflusses, des von uns überschrittenen *Sha-hŏ*, beibehält; und die südliche, welche sämmtliche Gewässer von den Ost- und Nordgehängen des Hwai-Gebirges sammelt. Es ist die Gruppe des eigentlichen *Hwai-hŏ*, indem dieser Name für einen der kleineren Quellflüsse, der am *Tung-po-shan* entspringt, gebraucht wird. Die längsten Wasseradern beider Gruppen sind, ebenso wie einige weiter östlich herabkommende Zuflüsse, sehr ausgesprochen von NW nach SO gerichtet und vereinigen sich in einer dem Unterlauf des *Yang-tszĕ* parallelen Rinne, deren ehemalige Mündung in das Meer wir, ebenso wie das in einer späteren Zeit zum Zweck der Speisung des Grossen Canals bewerkstelligte Auffangen der Wasser in den künstlich abgedämmten Seen *Hung-tsŏ-hu* und *Kau-yu*, an einer anderen Stelle betrachtet haben [1].

Ueber das Gebiet des *Hwai* liegen nur wenige sichere Beobachtungen vor. In Bezug auf die in Gestalt langgedehnter Zungen in die westlichen Gebirge eingreifenden Thäler des *Sha-hŏ* und *Ju-hŏ* verweise ich auf das oben Gesagte [2]. Jedes von ihnen hat einen breiten Alluvialstreif, ersteres von Sand, letzteres von fruchtbarem Thalboden, zwischen Löss, der sich an die Thalwände lehnt. Diese Bodenart setzt nach Osten fort, wo das Gebirge aufhört, und bedeckt das Flachland an der Strasse, auf welcher Rousset reiste. Weiter östlich scheint sie, nach den spärlichen mündlichen Aussagen, welche ich darüber sammelte, in grosser Ausbreitung das Flachland zu überziehen, insbesondere entlang den Gebirgsrändern, und von ihnen aus gegen die centralen Theile des Beckens hin. Ich selbst beobachtete den Löss erst wieder viel weiter östlich, in den Gebirgen nördlich von *Nan-king*, dann am Grossen Canal gegenüber von *Tshönn-kiang*, und im Westen desselben, wo er die alten Vulcane von Kiangsu umhüllt. Die den alten Lauf des Hwang-hŏ zu beiden Seiten begleitende, hohe und scharf eingeschnittene Stufe, welche wir früher von dem *Tshang-shan* aus überblickten [3], scheint die unmittelbare Fortsetzung zu sein, und sie dürfte noch weiter westlich vorhanden sein, wo in den Bezirken von *Kwéi-te-fu* und *Kai-föng-fu* das flache Becken des Hwai mit dem Ueberschwemmungsgebiet und den wechselnden Läufen des Hwang-hŏ eine Wasserverbindung nicht gehabt hat.

Es ist hieraus ersichtlich, dass das genaue Studium der Verbreitung der Lössterrasse in der Grossen Ebene von hervorragender Wichtigkeit für die Beurtheilung der Stromverhältnisse, und zwar sowohl ihrer historischen Aenderungen als ihrer ferneren Bewältigung und Nutzbarmachung, sowie auch für die Anlage der Verkehrswege, insbesondere der Eisenbahnen ist. Auch auf die Vertheilung der landwirthschaftlichen Producte und die Verbreitung der Bevölkerung verspricht die Bodenkenntniss Licht zu werfen. Alle diejenigen Gebiete, welche wir auf Grund unsrer allerdings spärlichen Anhaltspunkte als von Löss bedeckt annehmen dürfen, weisen auf den chinesischen Karten ausserhalb der unmittelbaren Nachbarschaft der

---

1) S. Bd. I, S. 337 Anm. und oben S. 181.
2) S. oben S. 499 und 502. 3) S. oben S. 183.

Flussufer wenige Ortsnamen auf und stehen dadurch im Contrast zu den aus Alluvien gebildeten Niederungen.

Ueberblicken wir noch einmal die Grosse Ebene, so bietet sie, um auf unser früher (S. 23) gebrauchtes Bild zurückzukommen, den Charakter eines ausserordentlich flachen Schuttkegels, welcher seine Spitze am östlichen Ende der Ebene von Hwai-king-fu hat. In frühen Zeiten von den Anschwemmungen des Hwang-hŏ im Verein mit dem Meer gebildet, wurde derselbe in einer trocknen Steppenperiode mit Löss bedeckt. Der später wiederentstehende Strom grub sich Bahnen in dieser Bodenart. Es lassen sich von dem Scheitel aus innerhalb eines Kreissegmentes von 110° drei Hauptfurchen des Abflusses unterscheiden. Die erste ist nach NNO gegen den Sumpf *Ta-lu* gerichtet, wurde aber durch die Schuttkegel der vom *Tai-hang-shan* herabkommenden Flüsse allmälig nach Osten gedrängt. Von der Gegend von *Tai-ming-fu* beginnt abermals eine Divergenz verschiedener Läufe, die nach einer von Tiën-tsin bis zur jetzigen Hwang-hŏ-Mündung sich ausdehnenden Basis gerichtet sind. Die zweite Hauptfurche erstreckt sich nach SO und wird durch den *Ku-lu-hŏ* und den *Sha-hŏ* bis zu dessen Einmündung in den Hwai bezeichnet. Es scheint, dass sie in der ersten Strecke ein geringes Gefäll hat, und daher ein dauernder Abfluss des Gelben Flusses nach dieser Richtung sich nicht ausgebildet hat. Die dritte Furche hat einen östlichen Verlauf und theilt sich jenseits *Kai-fŏng-fu* in zwei unter einem Winkel von 60° divergirende Zweige.

Flachland im Gebiet der Zuflüsse des Han.

Diese dritte Abtheilung des Flachlandes in der Provinz Hŏnan, über deren Beschaffenheit bereits oben (S. 496) einige Worte gesagt wurden, werden wir später in Verbindung mit dem Flachland an dem *Han-kiang* selbst eingehender betrachten.

6. Lössland.

Im Vorhergehenden wurde der Verbreitung des Löss in Hŏnan mehrfach Erwähnung gethan. Es bleibt uns übrig, die Beobachtungen unter einigen allgemeinen Gesichtspunkten zusammenzufassen.

Wenn man aus den überaus fruchtbaren Alluvialebenen am unteren Han kommt, so wird schon nördlich von *Fan-tshŏng* die Aufmerksamkeit durch eine Aenderung in der Beschaffenheit des Bodens in Anspruch genommen. Das unübersehbar ausgebreitete flache Land ist mit einer gelben Erde bedeckt. Die Flüsse haben in sie und ihre Unterlage breite Vertiefungen eingeschnitten, die mit ihren Alluvien ausgefüllt sind, und welche von den steilen, wenn auch nicht hohen Rändern der bestimmt begrenzten Terrasse umzogen sind. Ihre Windungen berühren mit den convexen Seiten häufig die Terrasse, und man sieht in dem fortdauernden Erosionsprocess die Art der allmäligen Bildung und Erweiterung der Thalfurchen veranschaulicht. Die Decke des gelben Bodens ist hier noch gering. An der Reichsstrasse scheint sie nördlich von der flachen Wasserscheide im Gebiet des Hwai zuzunehmen. Von da aus ist sie mit wechselnder, zum Theil sehr bedeutender Mächtigkeit, ein

wichtiges Element in der Zusammensetzung der Oberfläche der Grossen Ebene, und zwar besonders gegen deren Ränder im Süden, Osten, Westen und Norden hin, sowie auch in jenen etwas über das allgemeine Niveau erhöhten Landstrichen, welche den durch die periodischen Aenderungen im Lauf des Hwang-hŏ angezeigten Bodenerhöhungen entsprechen.

Wenn hier die Bedeutung des Löss in der grossen horizontalen Ausbreitung einer verhältnissmässig dünnen Decke und deren Einfluss auf den Ackerbau beruht, so ist in anderen Theilen von Hŏnan seine Rolle durch die ausserordentlich mächtige Anhäufung, die tiefe Durchfurchung und den Einfluss auf alle Bedingungen des Lebens, der Production und des Verkehrs gekennzeichnet.

Mir selbst war bis zu der Reise durch Hŏnan diese Rolle noch unbekannt. Ich hatte den Löss in mässiger Anhäufung am unteren Yang-tszĕ, in Shantung und einigen andern Gegenden kennen gelernt. Erst als ich das Thal des *Ju-hŏ* verliess, kam ich in die für das nördliche China so charakteristischen Landschaften von wahrem Lössgebirge. Der Uebergang nach *Hŏ-nan-fu* (S. 505), der Ausflug nach den Kohlengruben von *Kung-hsiën* (S. 506), die Fahrt von dieser Stadt nach *Sz'-shui-hsiën* führten mich zum ersten Mal vollständig in die wunderbaren Gebilde ein. Das Problem der Entstehung des Löss drängte sich mächtig auf; die Beobachtungen mehrten sich, und ich gewann hier zum ersten Mal die feste, durch jede nachfolgende Beobachtung gekräftigte Ueberzeugung von seiner subaërischen Bildung. Später sah ich ihn noch an einer Stelle der Provinz Hŏnan, bei der Festung *Tung-kwan*. Nun erst vermochte ich mir, in Verbindung mit den Untersuchungen bei Hŏ-nan-fu und in Shansi, sowie auf Grund der von anderen Reisenden gegebenen Beschreibungen, ein Bild seiner Bedeutung für die Provinz zu machen.

Wenn wir die Bucht von *Lu-shan-hsiën* und *Ju-tshóu* ausnehmen, wo die Lagerung noch mit derjenigen in der Grossen Ebene Aehnlichkeit hat, ist in der That der ganze bergige Theil der Provinz, nördlich vom *Fu-niu-shan*, hoch mit Löss überschüttet, so dass nur die höheren Gebirge und die steilen Felsgehänge aus den leicht zu reconstruirenden ursprünglichen Steppenflächen aufragen, während später das Wasser die liegenden Gesteine an zahlreichen Stellen durch Auswaschung blossgelegt hat. Denken wir uns den Löss abgehoben, also jenen Zustand wieder herbeigeführt, in welchem das Land sich befand, ehe das Trocknerwerden des Klima's die Flüsse versiegen machte, und die Steppen sich zu bilden und allmälig zu wachsen begannen, so haben wir uns ein Gebirgsland vorzustellen, in welchem der durch die Tektonik und die Erosion verursachte Formenwechsel zur vollen Geltung kommen würde; also einerseits die Gestalten der flach nördlich fallenden Schollen von Sinischem, zum Theil mit Kohlengebilden bedecktem Tafelland, mit ihren steilen Südabfällen; dann die hoch darüber hinaus ragenden krystallinischen Ketten, Granitmassive und Kuppen von Eruptivgesteinen; andererseits breite, mit Alluvien erfüllte Thäler. Selbst der Hwang-hŏ, von Tung-kwan abwärts. würde, wenn auch vielleicht stellenweise durch Gebirge etwas eingeschnürt, von flachen Thalböden begleitet sein. Den Prototyp dieser Landschaftsformen finden wir, nur unbedeutend durch Löss

verhüllt, im westlichen Shantung, bei dessen Beschreibung wir bereits (S. 242) auf die Eigenartigkeit dieser Schollengebirge hinwiesen.

Ganz vermag auch der Löss diese Formen nicht zu verschleiern. Aber er tritt als mächtiges Oberflächengebilde so in den Vordergrund, dass er leicht den Blick für den Bau des Grundgerüstes hemmen kann[1]). Die wichtigste Lössmulde ist diejenige, welche sich über den *Hwang-hŏ* hinweg spannt, indem die alte Steppenfläche die südlichen Kämme mit den nördlichen in sanfter Curve verbindet. Der Strom hat sich bei seiner Wiederentstehung von unten nach oben[2]) in dem tiefsten Theil der Mulde eingegraben, und hier ist er daher zu beiden Seiten von Lösswänden begleitet, die mehrere hundert Fuss Höhe erreichen, während die von links und rechts herabkommenden, ebenfalls in den alten Betten von unten nach oben wiederhergestellten Zuflüsse die wildesten und verzweigtesten Schluchtensysteme bis hoch hinauf zu den Gebirgsabhängen bilden. Desshalb ist eine Wanderung entlang den Ufern des Stromes, trotz der hier und da vorhandenen Weitungen, unmöglich. Die Strasse muss von einer Querschlucht zur anderen den trennenden, stehen gebliebenen Theil der Steppenausfüllung überschreiten und durch die Risse im Löss oft tausend Fuss hinansteigen, um die nächste Höhe, d. h. das Niveau der ursprünglichen Steppenmulde, zu erreichen. Wollte man die Ursprünge der Querschluchten ganz umgehen, so müsste man dies auf der Höhe, oder in der Nähe der südlichen oder der nördlichen Wasserscheide thun. Da aber dieselbe auf keiner Seite continuirlich, sondern selbst wieder durch tief geschnittene Thäler unterbrochen ist, und da die Gebirge einen wilden Charakter haben, so ist dies unausführbar. So kommt es, dass die Strasse im höchsten Grad beschwerlich ist und aus einer Reihe natürlich befestigter und leicht zu vertheidigender Plätze besteht. Die Schlüssel zu dieser Kette schwer zu nehmender Positionen sind: *Tung-kwan* im Westen und das Becken von *Hŏ-nan-fu* im Osten. Vermöge ihrer grossen strategischen Bedeutung haben diese Orte eine hervorragende Rolle in der Geschichte von China gespielt. Waren die Steppenvölker des Nordens oder die Tanguten des Westens in ihren Einfällen nach der Provinz Shensi und dem Thal des Wéi erfolgreich, so zog sich, wie wir früher erörterten[3]), der Kaiser nach *Lŏ-yang* zurück. Von dort galt es vor Allem, Tungkwan zu halten. Aber selbst wenn dieser Platz verloren ging, vermochte doch schon eine geringe Macht das Vordringen nach Lŏ-yang erfolgreich abzuwehren. Nach Norden und Osten ist die Ebene von Lŏ-yang durch Wall und Graben geschützt, indem der fortlaufende, mit Lössengen dicht besetzte Höhenrücken des *Ti-mang-shan* bis östlich über *Kung-hsiën* hinaus ein erstes Bollwerk bildet, dem sich dann unmittelbar der Gelbe Fluss anschliesst. Die Schwierigkeit der Fahrt über letzteren und der Umstand, dass continuirliche hohe Lösswände das Landen an der Südseite nur an sehr wenigen

---

1) Dies ist z. B. in dem öfter genannten Bericht von Rousset ersichtlich, welcher bei seiner Wanderung durch Hŏnan, von Ju-tshóu an, die Lösslandschaften mit ihren Schluchten und sonstigen Eigenthümlichkeiten lebhaft schildert.

2) S. Bd. I, S. 83 und 112—113.

3) S. Bd. I, S. 381.

und ganz beschränkten Stellen gestatten, machen auch ihn zu einem wirksamen natürlichen Befestigungsmittel. Der einzige weniger schwierige Zugang zu Lŏ-yang war von *Ju-tshóu* her, da hier der Löss zu geringerer Höhe aufgeschichtet ist, und der Weg durch ihn verhältnissmässig kurz ist. Es war daher von Wichtigkeit, dass Ju-tshóu stets politisch eng mit Lŏ-yang verbunden war. Uebrigens drohten von dieser Seite meist geringere Gefahren, als von Norden und Nordwesten.

Die hohe Lössbedeckung setzt in südlicher Richtung bis zum nördlichen Gehänge des *Fu-niu-shan* und *Tsin-ling-shan* fort und scheint, wenn wir von Lu-shan-hsiën absehen, schon unmittelbar am Gebirge eine bedeutende Mächtigkeit zu erreichen. ROUSSET fand sie, als er von Tung-kwan gegen Süden ging, sehr entwickelt auf der Nordseite des *Tsin-shan*, während der Südabhang frei davon war. Aber bei dem Abstieg nach dem *Lŏ-hŏ*, den er östlich von *Lŏ-nan-hsiën* erreichte, wurde der Löss wieder herrschend und setzte fort bis zur Wasserscheide gegen den *Tan-kiang*. Hier war er vollständig verschwunden. Aehnlich wird es weiter östlich sein, und es dürfte sich daraus erklären, dass in diesen Gegenden barbarische Stämme so lange der chinesischen Herrschaft Trotz zu bieten vermochten.

Im Osten setzt die hohe Aufschichtung des Löss, wie ich einzelnen Angaben entnehmen zu können glaube, um das ganze *Sung-shan*-Gebirge herum fort, bis in die Nähe der Strasse, welche *Tshöng-tshóu* mit *Hsiang-tshöng-hsiën* verbindet.

Der Nordrand, welcher dem Südufer des Gelben Flusses folgt, hat ostwärts von *Möng-tsin* die bemerkenswerthe Eigenschaft, dass er, gerade wie es an der Donau in ihrem Unterlauf an der Nordgrenze von Bulgarien der Fall ist, sich allmälig in Muldenform von den Gebirgen nach dem Fluss herabsenkt und hier in einer mehrere hundert Fuss hohen Mauer abgebrochen ist. Da sich im Norden nach einer Unterbrechung durch Ebene der Steilabfall des Plateau's von Shansi erhebt, so können wir voraussetzen, dass, wie es anderwärts an ähnlichen Stellen vorkommt[1]), die Steppenfläche sich einst lang herabzog gegen jenen Mauerabfall und in dessen Nähe ihre tiefste Stelle hatte. Ich habe bereits (SS. 524, 525) erörtert, wie der Gelbe Fluss, welcher ursprünglich diese tiefste Stelle eingenommen haben mag, durch die von den Flüssen von Shansi herabgeführten Sedimente nach Süden gedrängt werden und sich in dieser Richtung weiter und weiter in den Löss einschneiden musste.

Klima und Producte.

Das wechselvolle Bodenrelief von Hŏnan und die Lage der Provinz in der Mitte von China kennzeichnen sich in Hinsicht auf die klimatischen Verhältnisse und deren Einfluss auf die Vegetation. Die hohen Gebirge erhalten Niederschläge, auch wenn das niedere Land verhältnissmässig trocken bleibt, und die grosse Zahl tief in die Gebirge eingeschnittener, im Flachland von Alluvien begleiteter Flüsse deutet im Allgemeinen auf Wasserreichthum. Der Mangel an Wäldern aber macht

---

1) Als Beispiele mögen dienen die Thäler von: *Pau-ngan-tshóu* (SS. 337, 344), *Ta-tung-fu* (SS. 360, 365), *Ping-yang-fu* (SS. 416—419, 467), *Kiai-tshóu* (SS. 447—49, 467).

sich in nachtheiliger Weise geltend, insofern er der gleichmässig vertheilten Abgabe des von den Gebirgen erhaltenen Wassers nach dem ebenen Land Eintrag thut. Das Regenwasser fliesst schnell ab, füllt die Flüsse, bringt Ueberschwemmungen hervor, die in den Unterläufen der Lössflüsse, wie z. B. in dem Fall des *Lŏ-hŏ*, segensreich wirken können, bei Gebirgsflüssen, wie dem *Sha-hŏ*, aber eine übermässige Ausbreitung von Kies und Sand verursachen. Es wäre von Interesse, gerade hier, wo die klimatischen Verhältnisse des nördlichen und des südlichen China sich berühren und ineinandergreifen, die Vertheilung der Regen genauer festzusetzen. Doch fehlt es noch an Material dazu.

Typische Lössländer tragen keinen Wald. Wo diese Bodenart mächtig entwickelt ist, werden daher auch in früherer Zeit Wälder nicht gestanden haben. Aber dass die Gebirge, insbesondere der Fu-niu-shan, damit bedeckt gewesen sind, darf vorausgesetzt werden. Längst sind die Wälder vernichtet. Die Gebirge sind kahl, wenn auch Graswuchs dem Verwitterungsboden nirgends fehlt. Eine grössere Ausnahme dürften nur die umfangreichen Tempelgründe im Centrum der *Sung-shan*-Gruppe machen. Die Bäume, welche die Bevölkerung für das Holzwerk an den Häusern und sonstige Zwecke bedarf, sind in der Ebene bei den Dörfern gepflanzt.

Der Ackerbau findet die verschiedensten Bedingungen. Im *Fu-niu-shan* ist jede kleinste Verebnung im Boden der Thäler und Mulden sorgsam cultivirt, jede weniger geneigte Stelle an den Gehängen terrassirt, jede Verflächung auf den Jöchern, die von Steinen gereinigt werden konnte, bepflanzt, allerdings oft nur mit Eichen. Die Erträgnisse des Feldbaues sind aber selbst auf ebenerem Grund, wenn er nicht künstlich bewässert werden kann, unsicher, da manche Abweichungen von der Regelmässigkeit in der Vertheilung der Jahreszeiten vorkommen. Weiter nördlich findet sich Ackerbau nur an denjenigen Gebirgsgehängen, welche mit Löss bekleidet sind.

Der Berglöss gewährt auch in Hŏnan die oft hervorgehobenen Bedingungen, nämlich alle Elemente grosser Ertragsfähigkeit, wenn hinreichender Regen in gleichmässiger Vertheilung fällt. Bei plötzlichen und starken Güssen sinkt das Wasser schnell in die Tiefe, und die Oberfläche ist schnell wieder trocken. Nur bei andauerndem Regen wird der Boden feucht erhalten. Daher wechseln, wie überall im Bereich des Berglöss, sehr fruchtbare Jahre mit solchen, in denen die Ernte völlig missräth.

Ein Ausgleich wird aber in Hŏnan dadurch herbeigeführt, dass die Alluvien, ebenso wie die dünnen Lössdecken der umfangreichen Niederungen, von diesen Bedingungen weniger beeinflusst werden. Daher ist eine allgemeine Hungersnoth hier viel seltener als z. B. in Shansi, wo das bewässerungsfähige ebene Land einen verhältnissmässig so kleinen Raum einnimmt.

In dem Gebiet des in den Han mündenden *Pai-hŏ* sind Weizen und Baumwolle die Hauptfrüchte. Der Gesammtwerth muss sehr beträchtlich sein. Denn der Tagelohn beträgt trotz der sehr dichten Bevölkerung 70 *tsiën* neben der Kost, was 20 *tsiën* mehr ist als in Hupéi und 20 bis 30 mehr als in Hunan. Auf Alluvialboden wird auch Opium gewonnen. Ein Theil desselben wird exportirt, da er

einen höheren Preis erzielt, als derjenige von Sz'-tshwan in Hŏnan hat. Letzterer dient wesentlich zur Befriedigung des bei der Bevölkerung sehr allgemein gewordenen Bedürfnisses. Geringe Bedeutung hat die Cultur des Maulbeerbaums und der echten Seide, da das Klima dafür nicht günstig zu sein scheint.

Im Gebiet des *Fu-niu-shan*, welches mit Ausnahme der belebten Stadt *Nan-tshau-hsiën* eine sehr spärliche Bevölkerung hat, ist, wie gesagt, das Haupterzeugniss die wilde Seide. Es werden dazu in regelmässigen Reihen zweierlei Arten von Bäumen, ein *Ailanthus* und eine Eiche (*Quercus serrata*; *lĭ-ya-örr* im Chinesischen) gepflanzt, welche auf dem verwitterten Felsboden gedeihen. Man zieht sie als Zwergbäume, indem die jungen Triebe ausgebrochen werden. Die Brut des Spinners wird zweimal, im Juni und August, in den Häusern entwickelt und auf die Bäume gesetzt. Regen ist den Raupen zuträglich, Dürre schadet ihnen. Ein grosser Feind sind auch die späten Fröste, die hier oft eintreten und die jungen Eichentriebe vernichten, so dass die Bäume in der richtigen Zeit noch keine hinreichende Blattfülle haben. Eine Hauptsorge ist die Abhaltung der Vögel, welche sich in Schaaren sammeln, um die Raupen zu fressen. Zur Zeit meiner Anwesenheit waren die letzteren durch zwei Jahre krank und klein geblieben. Da auch späte Fröste die Ernten der Felder an den Berggehängen beeinträchtigt hatten, so herrschte grosse Noth, und in manchen Dörfern waren die Bewohner am Rand des Hungertodes.

Das Plateau von *Lu-shan* ist auch verhältnissmässig wenig ertragreich. Steinkohle ist hier das wichtigste Product für den Handel. Ich verweise in Beziehung auf sie auf das oben[1]) Gesagte. Dazu kommen Töpferei und Glasindustrie; ehemals war auch die Eisenindustrie von Bedeutung. Der südliche, hügelige Theil ist mässig bevölkert; der nördliche, welcher durch die Schotterbänke unfruchtbar gemacht wird, ist menschenarm; aber um so dichter concentrirt sich die Bevölkerung in dem Marktort *Ta-ying-kai* an seiner Grenze.

Das Thal von *Ju-tshóu* wimmelt von Menschen. Auf dem fetten Alluvialboden werden die reichsten und werthvollsten Ernten gezogen; aber sie reichen kaum für die Ernährung der Bevölkerung. Die Feldfrucht des Winters besteht aus Weizen, Gerste, Erbsen, Bohnen, Raps, süssen Kartoffeln und Mohn für Opiumproduction. Vom Juni bis Ende Juli findet die Aussaat der zweiten Frucht statt. Angeblich ungefähr 80 Procent der Feldfläche werden alsdann für Baumwolle verwendet. Zwischen den Baumwollstauden steckt man Bohnen. Der Rest des Feldes dient für Mais, Hirse, Sorghum, Hanf und Oelfrüchte.

Hinsichtlich der Culturen in dem Thal von *Hŏ-nan-fu* und dem Flachland von *Hwai-king-fu* kann ich mich auf die frühere Darstellung beziehen[2]). In ersterem bildet sich durch jährliche Ueberschwemmungen noch fortdauernd ein Boden, welcher aus den feinsten Bestandtheilen des Löss besteht und, ebenso wie hier, die ausserordentliche Fruchtbarkeit der Gegend von *Tsing-hwa* und *Hwai-king-fu* bedingt. Wenn diese beiden Gebiete in Hinsicht auf ihre Fähigkeit, eine überaus dichte Bevölkerung zu tragen, wahrscheinlich unübertroffen dastehen, so sind doch vermöge

1) S. oben S. 499—502.

2) S. oben S. 506 und S. 403.

ihrer ungleich grösseren Ausdehnung die im Osten unseres Reiseweges gelegenen und zu derselben Provinz gehörenden Theile der Grossen Ebene von höherer ökonomischer Bedeutung. Doch fehlt es an Angaben über dieselben.

Verkehr.

Die wichtigsten Centren des Verkehrs sind in China an solchen Stellen gelegen, wo die äusserste Grenze für ein bestimmtes Transportmittel vorhanden ist und ein neues beginnt. Nächst den Hafenplätzen, wo die Seeschiffahrt endet, fällt daher diese Rolle denjenigen Orten zu, welche, wie Hankóu, mit grösseren Fluss-Schiffen erreicht werden und die Ausgangspunkte für verschiedene, nur kleineren Fahrzeugen zugängliche Wasserwege sind; oder denjenigen, an welchen die Flussschiffahrt überhaupt endet und der Landtransport nach verschiedenen Richtungen beginnt.

Auch in dieser Beziehung zeigt sich deutlich die Grenzstellung von Hŏnan. Von Süden und Osten her kommen Wasserwege bis in die Provinz hinein. Durch ihr Inneres, so wie von ihr aus nach Westen und Norden, führen aber nur Landwege, und zwar zum grossen Theil Fahrstrassen, theils auch nur Saumpfade und Fusswege. Die Verkehrsbrennpunkte erster Ordnung liegen daher peripherisch nach der Seite der beiden erstgenannten Himmelsrichtungen. Die südlichen sind: *Lau-hŏ-kóu* und *Fan-tshöng* am *Han*, und in noch höherem Grad *Shŏ-ki-tshönn*[1] (in *Nan-yang-fu*) am *Tshau-hŏ*, einem Zufluss des in den *Han* mündenden *Pai-hŏ*. Die östlichen sind vor Allem: *Tshóu-kia-kóu*[2] am *Sha-hŏ* und *Tau-kóu-tshönn*[3] am *Wéi-hŏ*; ausserdem kann noch *Lung-mönn-kóu*[4] am *Hwang-hŏ* genannt werden.

Shŏ-ki-tshönn kann als der eigentliche Zielpunkt aller von *Sz'-tshwan* über den oberen *Han* und aller von dem gesammten südlichen China über *Hankóu* und den unteren *Han* gehenden, für Hŏnan, Shansi und Theile von Tshili bestimmten Waaren betrachtet werden. Der Ort soll ungemein belebt sein. Es führt von ihm eine Strasse über *Nan-tshau-hsiën* und *Ju-tshóu* nach *Hŏ-nan-fu*; eine zweite nordöstlich nach *Hsiang-tshöng-hsiën*, um von hier nach drei Richtungen auszustrahlen, nämlich norwestlich nach *Hŏ-nan-fu*, nördlich nach *Hwai-king-ku* und *Wéi-hwéi-fu*, nordöstlich nach *Kai-föng-fu*. In sehr trocknen Zeiten, wenn die Zuflüsse des Han nicht schiffbar sind, wird der Anfangspunkt des Landtransportes nach *Fan-tshöng* verlegt. Für den Reiseverkehr ist dies im ganzen Jahr der eigentliche Ausgangsort. Man kann dort Wagen oder Lastthiere für die Reise nach *Peking*, oder über *Hŏ-nan-fu* nach *Hsi-ngan-fu*, oder über *Kai-föng-fu* nach *Tsi-nan-fu* und nach anderen Richtungen miethen. Reisende, welche von *Hankóu* kommen und

---

1) S. über diese drei Orte und ihr gegenseitiges Verhältniss oben S. 495.

2) Nach der Ausrichtung der Längen und Breiten auf der Karte Section *Hŏ-nan-fu* kommt dieser Ort 15 g. M. östlich vom Rand der Karte und 29 g. M. OzN von *Yen-tshöng-hsiën*, in 33° 43′ N und 114° 42′ O zu liegen. Es vereinigen sich bei *Tshóu-kia-kóu* der von Norden kommende *Ku-lu-hŏ* mit dem den Abfluss des *Sung-shan* aufnehmenden *Ying-shui* und dem von *Ju-tshóu* und dem östlichen *Fu-niu-shan* herabkommenden *Sha-hŏ*. Der vereinigte Strom behält den letzteren Namen bei. S. über denselben auch oben S. 530.

3) *Tau-kóu* oder *Tau-kóu-tshönn* ist auf Section *Ping-yang-fu* des Atlas nordöstlich von *Wéi-hwéi-fu* angegeben.

4) S. oben S. 528.

die drei Wochen in Anspruch nehmende Schiffahrt auf dem Han vermeiden wollen, gehen auch von dort auf einem von Schiebkarren benutzten Weg direct nordwärts über die Pässe des Hwai-Gebirges nach *Hsin-yang-tshóu*, der ersten Stadt, welche sie in Hŏnan erreichen, und von dort zu Wagen weiter nach den Gegenden im Gebiet des *Hwai*-Flusses, oder nordwärts nach *Hsü-tshóu* am *Ying-shui*, wo sie auf die grosse Strasse nach *Kai-föng-fu* gelangen [1]).

Tshóu-kia-kóu nimmt die Schiffahrt des *Hwai*-Gebietes auf und wurde mir als ein Verkehrsplatz von grosser Bedeutung beschrieben. Dennoch hatte der Ort zur Zeit meines Besuches seine volle Wichtigkeit noch nicht erlangt, da die Schiffahrt auf dem Hwai durch Zollabgaben so vertheuert wurde, dass grössere Umwege mit der billigen Wasserstrasse in Concurrenz treten konnten. Seitdem sind dieselben gemildert worden. Der Ort ist in das Verkehrsgebiet von *Tshönn-kiang-fu* getreten und muss für die Einfuhr fremder Waaren nach Hŏnan und Shansi steigende Bedeutung erlangen. Allerdings soll die Schiffahrt auf dem *Hwai* Schwierigkeiten haben. In dem Bezirk von *Föng-yang-fu* soll eine Strecke des Flusses so mit Felsen besetzt sein, dass die Güter 8 *li* zu Lande transportirt werden. Auch auf dem *Sha-hŏ* ist die Schiffahrt nicht leicht. Dennoch gilt *Tshóu-kia-kóu* als ein Verkehrscentrum von hervorragender Bedeutung. Im Sommer können kleine Fahrzeuge auf den drei sich dort vereinigenden Flüssen, insbesondere dem *Ku-lu-hŏ*, eine Strecke aufwärts gehen. Aber der Hauptverkehr findet doch zu Lande statt.

Wenn wir den Hafen von *Kai-föng-fu*, das fast ausschliesslich mit dem älteren Namen *Piën-liang* bezeichnet wird, und denjenigen von *Lung-mönn-kóu* übergehen, so bleibt uns noch *Tau-kóu* am *Wéi* zu betrachten. Hier ist zu gewissen Jahreszeiten der südwestliche Endpunkt der Schiffahrt des grossen und verzweigten Fluss- und Canal-Systems des nördlich vom Gelben Fluss gelegenen Theils der Grossen Ebene. Bei Hochwasser können kleine Fahrzeuge gegen 80 g. M. stromaufwärts, über *Wéi-hwéi-fu* nach *Hsiu-wu-hsiën* gehen.

Ausser diesen peripherisch gelegenen Verkehrsbrennpunkten erster Ordnung gibt es im Inneren von Hŏnan andere von zweitem und drittem Rang. Unter ihnen haben wir *Tsing-hwa* bereits [2]) betrachtet, welches den Stapelplatz des Eisens von Shansi und der Kohle von dieser Provinz und dem näher gelegenen *Li-föng* [3]) bildet und zugleich der Platz ist, von wo die von Süden auf Wagen kommenden Waaren mittelst Lastthieren nach Shansi und der Mongolei befördert werden.

Hŏ-nan-fu steht an Bedeutung kaum hinter *Tsing-hwa* zurück. Einerseits ist es ein wichtiger Exportplatz für die einheimischen Producte, insbesondere Baumwolle und Opium; andererseits vereinigen sich hier von Süden, Osten und Nordosten mehrere Strassen, während nur eine nach Westen führt. Die ersteren Richtungen aber bezeichnen das ganze Gebiet der Grossen Ebene bis zur Küstenlinie

---

1) Diese Strasse ist auf den Sectionen *Han-kiang* und *Hŏ-nan-fu* des Atlas eingetragen. Ortschaften, Entfernungen und Gebirgszeichnung sind nach einem chinesischen Itinerar angegeben, welches Herr Karl Himly freundlichst für mich übersetzt hat.

2) S. oben S. 401. 3) S. oben S. 402.

zwischen Shanghai und Tiën-tsin. Die letztere Richtung bedeutet das nordwestliche China und Central-Asien. Für die Versorgung dieser weiten Länderstrecken von Osten und Südosten her treten nur noch zwei andere Linien in Concurrenz, nämlich die bereits betrachtete, welche von *Hwŏ-lu-hsiën* durch das mittlere und südliche Shansi führt und Shensi bei der Festung *Tung-kwan* betritt [1]; und diejenige, welche, die Flussschiffahrt auf dem *Han* und, von *Lau-hŏ-kóu* aus, auf seinem linken Zufluss, dem *Tan-kiang*, benutzend, die billigste Verbindung zwischen *Hankóu* und *Hsi-ngan-fu* herstellt [2]. Nachdem sie, wahrscheinlich wegen Erhebung hoher Abgaben, eine Zeit lang wenig benutzt worden war, hat sie jetzt der Verbindung über Hŏ-nan-fu wieder den Rang abgelaufen.

Was die Bedeutung von Hŏ-nan-fu als Exportplatz betrifft, so wurde mir von verschiedenen Seiten gleichlautend versichert, dass der Umsatz von Baumwolle sich im Mittel täglich auf 10,000 Taels (60,000 Mark) beziffere. Die Ausfuhr derselben findet theils nach Shansi und der Mongolei, theils nach Shensi, und selbst südwärts nach den Häfen des Han statt, von wo sie auf diesem Fluss aufwärts nach dem nördlichen Sz'-tshwan gebracht wird. Das einheimische Opium wird grossentheils exportirt, weil man an seiner Stelle das billigere Product von Sz'-tshwan consumirt [3].

Das von Hŏ-nan-fu beherrschte Gebiet ist wegen dieses erheblichen Exportes im Stande, bedeutende Mengen eingeführter Producte zu consumiren. Zucker, Reis, Thee, Tabak, Papier scheinen die wichtigsten zu sein. Dazu kommen europäische Güter in steigender Menge. Der Import in die Provinz geschieht wesentlich von den drei genannten Haupthafenplätzen. *Shŏ-ki-tshönn*, welches die Producte von Canton, Hunan, Hupéi und die in Hankóu zusammenströmenden einheimischen und fremden Waaren bringt, ist von Hŏ-nan-fu 540 *li* entfernt. Nach *Tshóu-kia-kóu*, welches von *Shang-hai* und *Tshönn-kiang-fu* versorgt wird, rechnet man 630 *li*, nach *Tau-kóu*, dem Stapelplatz der über *Tiën-tsin* eingeführten Waaren, 500 *li*. Durch die geringe Differenz der Längen dieser nach den Endpunkten von drei ganz verschiedenen Schiffahrtsgebieten gezogenen Radien wird die Eigenthümlichkeit der Stellung vermehrt, welche Hŏ-nan-fu als der Schlüssel zum nordwestlichen China und zu Central-Asien von der Seite der Grossen Ebene aus einnimmt.

---

1) S. oben S. 488. 2) S. oben S. 495.

3) Zur Zeit meiner Anwesenheit (1870) wurde mir berichtet, dass der Genuss von Opium 25 Jahre, der Mohnbau zur Bereitung des Opiums 12 Jahre zurück datire. Dennoch war der Genuss sehr verbreitet, und als landwirthschaftliches Product fand ich den Mohn allenthalben auf den von Löss eingefassten Alluvialflächen. Der Güte nach stellte man das Indische Opium (stets als *Kwang-tung-yen*, d. i. Opium von Canton, bezeichnet, da es von dort zuerst verbreitet wurde) am höchsten; dann folgten in abwärts gehender Stufenfolge das Opium von 2) Kansu, 3) Shensi, 4) Hŏnan und Shansi, 5) Sz'-tshwan und Kwéi-tshóu. Die Preise waren diesen Abstufungen entsprechend. Von dem aus den beiden letztgenannten Provinzen stammenden wurde die chinesische Unze (*liang*) des präparirten Stoffes für 400—500 *tsiën*, von »Hupéi«, »Hŏnan« und »Shansi« für 600—700, von »Shensi« für 800, von »Kansu« für 900—1000, von »Canton« (Indien) für 800—1600 *tsiën* verkauft. Diese Abstufungen entsprechen der Güte, d. i. insbesondere der Stärke, des Opiums. Der indische wirkt am meisten nervenaufregend und nervenzerrüttend, während derjenige von Sz'-tshwan, selbst bei mehrmaliger täglicher Wiederholung des Genusses, die angenehmen Wirkungen in abgeschwächter Form ausüben soll, einen schädlichen Einfluss auf die Gesundheit aber nicht zu haben scheint.

DRITTE ABTHEILUNG.

DAS NORDWESTLICHE CHINA

(PROVINZEN SHENSI UND KANSU).

ZWÖLFTES CAPITEL.

DIE PROVINZ SHENSI.

Wir hatten nach Durchwanderung der Provinz Shansi den Gelben Fluss an seiner grossen Kniebiegung überschritten und hier mit der Festung *Tung-kwan* den Punkt erreicht, wo die drei Provinzen Shansi, Hŏnan und Shensi sich berühren [1]). Wie eine breite, massige Barrière lagern sich die Tafelländer von Shansi mit ihren steilen Abstürzen nach Ost und Süd vor das gesammte Land des Nordwestens. Sie sind schwer und nur an wenigen Punkten zu ersteigen und setzen auch in ihrem Inneren der Ueberschreitung überall Hindernisse in den Weg. Eine einzige grosse Verkehrsstrasse, und auch sie nur mit chinesischen Wagen zu befahren, führt hinüber. Mühsam erklimmt sie von der Grossen Ebene aus das erste und das zweite Plateau, um dann die südlichen, durch die schwierigsten Löss-Défilé's von einander getrennten Beckeneinsenkungen dieser Provinz der Reihe nach zu durchziehen. Im Südwesten aber sind schon innerhalb der Grenzen von Shansi die Hindernisse überwunden; denn dort senkt sich, nördlich von der Mauer des *Föng-tiau-shan*, das Land hinab gegen die Flachländer von Shensi. Noch einmal ist die freie Communication unterbrochen durch den mächtigen Hwang-hŏ, welcher im Norden in die Tafelländer selbst eingeschnitten zu sein scheint, ohne Ungleichartiges zu trennen, und auch hier, ehe er *Tung-kwan* erreicht, durch ein beiden Provinzen angehöriges Flachland fliesst.

Ausser dieser Fahrstrasse ist es nur Eine andere, auf welcher *Tung-kwan* von Osten her erreicht werden kann. Es ist die von *Hŏ-nan-fu*, deren durch die mächtig angehäuften Lössmassen verursachte Beschwernisse wir oben auf Grund der spärlich vorhandenen Aufzeichnungen dargestellt haben [2]). Auch haben wir auf die strategische Bedeutung des Platzes, wo die Festung steht, hingewiesen [3]).

Blickt man von Westen her auf die Festung und das Land von Shansi und Hŏnan, welches sich zu beiden Seiten der hier von West nach Ost gerichteten

---

1) S. oben S. 451. 2) S. oben SS. 520, 521. 3) S. oben S. 532.

Furche des Hwang–hŏ ausbreitet, so erheben sich, wie die Pfosten eines Riesenthores, zwei mächtige Granitpfeiler, der *Hwa-shan* zur Rechten, der letzte Ausläufer des *Föng-tiau-shan* zur Linken. Sie wurden, wie die Sage meldet, in der Urzeit von einem Riesen auseinandergespalten, um dem Hwang–hŏ Durchgang zu gewähren. Vom *Föng-tiau-shan* zieht eine langgedehnte Abdachung von Löss nach Süden herab. An der tiefsten Stelle bricht sie steil ab nach der Furche des Stromes, um jenseits eben so steil, zum Theil mit senkrechten Wänden, wieder anzusteigen; hoch über dem Ort wo die Festung steht, sieht man den Boden der ehemaligen Steppenmulde in der Fortsetzung der nördlichen Abdachung gegen Süden hinanziehen nach einem Gebirgszug, welcher weiter zurückliegt als der Hwa–shan. Von da setzt die Steppenmulde, scheinbar ebenflächig, und doch vom Hwang–hŏ und seinen beiderseitigen Zuflüssen steil und schroff durchschnitten, nach Osten fort. Aber nicht nach Westen. Hier ist der Löss abgebrochen. Vom *Föng-tiau-shan* zieht er auch nach Westen lang herab. Bei Tung–kwan setzt er in steilen Staffeln ab; rechts (südlich) davon folgen wieder längere terrassirte Gehänge.

Ganz anders ist das Bild, wenn wir den Blick nach Westen richten. Endlos breitet sich ebenes Land aus. Nach Norden steigt es allmälig und für das Auge kaum bemerkbar an, im Süden wird der Blick von den steilen Gehängen des *Hwa–shan* und seiner westlichen Fortsetzung begrenzt. Ein Netz von Fahrstrassen erstreckt sich durch das flache Land.

Es ist nicht nur der Provinzname, welcher wechselt. Wir sind in der That in einem anderen Land angekommen. Uralte Namen klingen aus grauer Vergangenheit in die Gegenwart hinüber. Es ist der ehrwürdigste Boden chinesischer Geschichte, den wir betreten haben. Hier ist die Provinz *Yung*, welche zur Zeit der Abfassung des *Yü-kung* sich bis nach der *Yü-mönn*-Passage hin ausdehnte, später aber nur noch den Haupttheil des *Wéi*-Thales umfasste[1]). Im Centrum dieses Thales stand *Tshang-ngan*, zu wiederholten Malen, und in Perioden hohen Glanzes, die Capitale von China. Einst war das culturbringende Volk wahrscheinlich aus fernem Westen über die Yü–mönn–Passage hierher gekommen. In den Weizenländern des Wéi–Thales siedelte es sich an. Bald breitete es sich nach dem südwestlichen Shansi aus, wo Kaiser Yau bei *Ping-yang-fu* residirt haben soll. Dann nahm es von hier aus, über *Lŏ–yang* (Hŏ–nan–fu) hinweg, östlichere Gegenden in Besitz. Wie ehemals die Wanderungen von Westen her erfolgt waren, und in einer späteren Zeit die Lage des Herrschersitzes im Thal des Wéi an jene Episoden der chinesischen Geschichte geknüpft war, welche durch die Ausbreitung der Machtsphäre nach den Pamir–Pässen und dem Kaspischen Meer bezeichnet sind, so findet der Reisende, wenn er jetzt diese Gegend erreicht, unwillkürlich seinen Blick nach Westen gerichtet. Bei einem thätigen Volk von regem und gewecktem Geist, das aber durch keinerlei Art von Unterricht, Zeitungslectüre, geographischen Handbüchern oder praktischer Erfahrung ein Bewusstsein von seiner Stellung im Weltverkehr und

---

1) S. Bd. I, S. 362 und 377, sowie die Karten Taf. V und VI.

in der Weltgeschichte hat, wird die räumliche Ausdehnung der Interessensphäre durch die Richtungen und Ziele des Verkehrs bestimmt. In Shantung, Tshili und Hŏnan walten die Beziehungen mit den Seehäfen und den grossen Brennpunkten der Binnenschiffahrt weitaus vor; umsonst bemüht man sich dort, wenn man sich nicht an einen Gelehrten wendet, auch nur die oberflächlichste Auskunft über den weiten Westen zu erhalten. Im nördlichen Shansi und in Hsüĕn-hwa-fu wird der den praktischen Interessen folgende Blick nach der Mongolei gerichtet. In vielen Theilen des südlichen China würde er nicht über die nächste Umgebung hinauskommen. Im Thal des *Wĕi* erweitert er sich. Wie eine Landkarte sieht man grosse Theile von Central-Asien vor sich ausgebreitet; denn unwillkürlich gestaltet man sie nach den täglichen Erzählungen und den eingezogenen Erkundigungen. Man verliert fast den Maassstab für die Schätzung von Entfernungen. Während im Gespräch mit den Bewohnern eines kleinen abgeschlossenen Thales in Tshĕkiang die Entfernung eines andern in zwei Tagen erreichbaren Thalgebietes sich riesenhaft ausdehnt, und die Reise dorthin als ein kühnes Unternehmen erscheint, liegen hier die Verkehrsstrassen nach Turkestan und Ili als einfache Linien da, auf denen man sich nur fortzubewegen braucht, um nach den leicht erreichbaren Zielen zu gelangen. Zeit kommt bei den Chinesen überhaupt wenig in Betracht; und dass die Dauer einer Tagereise sich, wenn man nach Ili gehen will, achtzig Mal wiederholt, erscheint als nichts Besonderes, weil keine bestimmte Schranke das Gesichtsfeld in dieser Richtung begrenzt. Dagegen hat man hier mit dem Osten von China abgeschlossen. Nur das südliche Shansi spielt noch eine Rolle.

Diese Bemerkungen beziehen sich auf das Thal des *Wĕi*, in das wir eingetreten sind. Einst bezeichnete der Name *Shensi*[1]) einen nach Osten und Süden natürlich

---

1) Eigentlich müsste der Laut mit *Shan*^{3}*-hsi* wiedergegeben werden. Das Wort *Shan* wird in diesem Fall mit dem dritten Ton ausgesprochen, während das *shan* in dem Namen der östlicheren Provinz den ersten Ton hat. Die Chinesen vermögen bei der Aussprache diesen Unterschied festzuhalten; das europäische Ohr sucht vergeblich, sich daran zu gewöhnen. Da nun *shan*^{1} in der Bedeutung »Berg«, welches dasjenige der östlicheren Provinz (»westlich vom Berg«, nämlich dem *Tai-hang-shan* oder *Hsi-shan*) ist, ein sehr häufig wiederkehrendes Wort ist und der Vocal desselben seine unveränderliche Schreibart hat, so haben die Jesuiten in sehr zweckmässiger Weise von Anfang an das *shan*^{3} der westlicheren Provinz in *shen* verwandelt, und diese Schreibart ist beibehalten worden. Selbst für den Chinesen, wenigstens denjenigen des Nordens, ist übrigens die Verwandtschaft des Klanges sehr störend, da er sich in der Rede des Tonfalls nur unvollkommen bedient. Unzählige Male habe ich es erlebt, dass wenn einer von *Shansi* sprach, der Angeredete die Frage stellte, ob das Shansi mit der Hauptstadt *Tai-yuĕn-fu*, oder das mit der Hauptstadt *Hsi-ngan-fu* gemeint sei. Es haben sich in Folge dessen in die der mündlichen Mittheilung entnommenen Angaben der Missionare über beide Provinzen viele Irrthümer eingeschlichen, indem sie dieselben verwechselten. — Was die Bedeutung des Namens *Shan*^{3}*-hsi* betrifft, so kommt das für dieses *shan*^{3} angewendete Schriftzeichen mit einer einzigen Ausnahme sonst nicht vor. Da nun der Name mit »westlich von *Shan*^{3}« zu übersetzen ist, so muss östlich ein *Shan*^{3} liegen. In der That begegnen wir hier dem Namen in dem alten Bezirk von *Shan*^{3}*-tshóu* am *Hwang-hŏ*, und dies ist der einzige Fall, wo sonst noch dasselbe Schriftzeichen angewendet wird. Es ist daher anzunehmen, dass mit *Shan*^{3} das Durchgangsland im Osten von *Tung-kwan* bezeichnet wurde, und hier der ursprüngliche Sitz des Namens ist. Das Schriftzeichen setzt sich aus zwei Theilen zusammen, deren eines (ein Radical) *fu* gesprochen wird und eine Erdanhäufung bezeichnet, während das andere (*kia*) »doppelt«, auch »nahe bei« bezeichnet. Es dürfte hier auf die für den von *Shan-tshóu* beherrschten Durchgang nach Osten charakteristische doppelte, d. i. zu beiden Seiten des *Hwang-hŏ* gelegene mächtige Lössanhäufung, welche das Merkmal dieses Durchgangslandes ist, Bezug genommen sein.

abgegrenzten Länderraum, indem er an die Stelle des früheren Namens *Yung* trat. Diese Provinz lag westlich von der nordsüdlich gerichteten Strecke des Hwang–hŏ und nördlich vom *Tsin-ling-shan*. Gegen Westen erstreckte sie sich so weit als der chinesische Territorialbesitz reichte, wenn auch in der Regel nicht über *Su-tshóu* in der Yü–mönn–Passage hinaus. *Shensi* hatte dieselbe wandelbare Westgrenze. Als jedoch unter Kaiser *Kiën-lung* in der Mitte des 18ten Jahrhunderts grosse Strecken in Central–Asien dem chinesischen Reich zugetheilt wurden, war das Gebiet für einen provinziellen Verwaltungsorganismus zu gross. Daher wurde eine neue Provinz, *Kansu* [1]), gebildet, mit der Hauptstadt *Lan-tshóu-fu* am oberen *Hwang–hŏ*. Sie erhielt eine feste, aber, wie es scheint, willkürlich und den natürlichen Scheiden nur annähernd folgende Grenze im Osten, gegen *Shensi*, während ihr nun im Westen die in hohem Grade wandelbaren Grenzen in Central–Asien zufielen.

Auch nach dieser Abzweigung würde die Provinz Shensi ein im Wesentlichen natürlich begrenztes Land sein [2]), wenn ihr nicht ausserdem die ganze Breite des *Tsin–ling–shan* und der obere Theil des Stromgebietes des *Han* zugewiesen wären. Strategische Rücksichten scheinen die Zuziehung schon in früher Zeit veranlasst zu haben. Denn in dieser Weise besass in Zeiten politischer Trennung der Beherrscher von Shensi die wichtigsten Uebergänge von hier nach dem südlichen China und demjenigen Theil des Landes, welcher am geeignetsten war, als Schlüssel zu der Herrschaft über Sz'-tshwan und als Stützpunkt zu Einfällen in das Thal des unteren Han zu dienen.

So besteht die Provinz aus zwei scharf von einander getrennten Theilen. Die Scheidemauer bildet der sehr schwer zu überschreitende Tsin–ling–shan in seiner ganzen Breite von ungefähr 70 g. Meilen. Für viele Verhältnisse ist schon die Wasserscheide, welche dem Nordabfall des Gebirges nahe liegt, eine wirkliche Trennungslinie zwischen Nord und Süd. Es wurde dies bereits im ersten Capitel (S. 18, 19) angedeutet. Die Verbreitung des Löss im Norden der Linie, sein Verschwinden im Süden derselben, ist allein ein Contrast, der auf alle Verhältnisse zurückwirkt. Das Thal des oberen Han mit seinen immergrünen Bäumen, seinen Ingwer–Feldern und Orangen–Pflanzungen schliesst sich eng an die Provinz Sz'-tshwan an; im Thal des Wéi hingegen kommt der Charakter der Lössländer in der vollkommensten Weise zur Geltung. Nicht nur die Schwierigkeit der Uebersteigung der *Tsin-ling*-Pässe, sondern auch der grosse Unterschied in den Bodenformen ist die Veranlassung gewesen, dass die beiden, durch den Gebirgszug getrennten Theile von Shensi ganz verschiedene Phasen der geschichtlichen Entwickelung durchgemacht haben. Um nur an Ereignisse der Neuzeit zu erinnern, haben die Taiping–Rebellen durch mehrere Jahre das Thal des oberen Han in ihrem Besitz

---

1) Der Name ist durch Zusammenstellung derjenigen der Bezirke *Kan* und *Su* gebildet, deren Verwaltungssitze in *Kan-tshóu-fu* und *Su-tshóu-fu* sind.

2) Ueber die Nordgrenze, welche durch die der Scheide des Steppenlandes nahezu folgende Grosse Mauer gebildet wird, s. unten.

gehalten; aber nur zweimal machten räuberische Banden, die aus ihnen hervorgingen, vorübergehende Einfälle in Shensi. Der mohamedanische Aufstand hingegen, welcher von 1862 bis 1871 im nördlichen Shensi wüthete und die grösste Zerstörung mit sich brachte, hat niemals den *Tsin-ling-shan* überschritten. In Hinsicht auf Producte und Verkehr sind die beiden Gegenden ganz getrennt. Die Entfernung des *Wéi*-Thales von *Han-tshung-fu* ist so gross wie diejenige von Genf nach Turin, oder von dem Nordfuss der bairischen Alpen nach Trient. Die natürliche Scheidung, welche das Gebirge hervorbringt, ist nicht geringer als diejenige, welche die Alpen verursachen, und die Hindernisse, welche es dem Verkehr setzt, sind nicht durch Strassen, wie diejenigen über den Mont Cenis, den St. Bernhard und den Brenner, ausgeglichen worden. Daher gilt den Bewohnern des Wéi-Thals die Gegend von Han-tshung-fu als ein ferngelegenes Land und eine Art von südlichem Paradies, aus dem sie die kostbaren Producte einer wärmeren Sonne, wie Orangen, Ingwer und Zucker, erhalten.

Wir werden wegen dieser Zweitheilung des Landes und des gesonderten Charakters der breiten Scheidewand zwischen den beiden Abtheilungen die Provinz Shensi in einer Reihe von Abschnitten betrachten, welche sich theils auf die einzelnen getrennten Gegenden, theils auf ihr gegenseitiges Verhältniss, und theils auf ihre Stellung zu den grossen sich an sie anschliessenden Erdräumen beziehen. Wenn auch nach den Regeln strenger geographischer Systematik die Betrachtung der Südhälfte der Provinz erst in den Rahmen des folgenden Bandes dieses Werkes gehören sollte, so wird es sich doch zeigen, dass ohne Hinzuziehung derselben der Bau des für den Gesammtüberblick wichtigsten Gliedes, nämlich des Tsin-ling-shan, nicht verstanden werden kann. Wir beginnen mit dem nördlichen Shensi und werden am Schluss auf dasselbe zurückkommen.

I. REISE IM FLACHLAND DES WÉI-THALES, VON TUNG-KWAN ÜBER HSI-NGAN-FU NACH PAU-KI-HSIËN.

1. Von der Festung *Tung-kwan* bis *Hsi-ngan-fu* (den 30sten December 1871 bis 3ten Januar 1872).

Entfernungen in *li*:

Tung-kwan-ting — Tempel *Hwa-yin-miau* 40; — *Hwa-yin-hsiën* 5; — *Hwa-tshóu* 65; — *Tshi-shui-tshönn* 24; — *Wéi-nan-hsiën* 30; — *Liang-tiën-pu* 10; — *Lin-tung-hsiën* 56; — *Pa-kiau-pu* 15; — *Hsi-ngan-fu* 25. — Zusammen 270 *li* oder 81 g. M.

Tung-kwan, eine für chinesische Verhältnisse bedeutende Festung, für die aber die Natur mehr gethan hat als die Kunst, beherrscht den Eingang aus der Ebene des Wéi zu den oben (SS. 520, 521) beschriebenen Lössengen. Die gegen den Hwang-hŏ gerichtete Frontmauer, ein starkes und schönes Bauwerk, zieht in ungefähr 1½ Kilometer Länge auf dem Rand einer 50 Fuss über dem Fluss gelegenen und steil nach ihm abfallenden Terrasse hin. Auf dieser Stufe steht auch der grösste Theil der Stadt. Die Mauern, welche sie umfassen, steigen hoch an dem Terrassenabfall des Löss hinan und sind nur zum Theil sichtbar, da sie sich durch Schluchten winden. An der Ost- und Westseite geschieht auf der untersten Terrasse der Eingang durch zwei mächtige Thore. Die Besatzung bestand jetzt in 4 Bataillonen Infanterie zu je 500 Mann und ein wenig Artillerie. Die

Stadt ist nicht lebhaft; denn obwohl sie als Durchgangsplatz und Knotenpunkt grosser Strassen eine wichtige Stellung hat, dient sie doch nur für den Transitverkehr. Selbst als Nachtquartier wird sie wegen der militärischen Organisation gern von den Reisenden und Carawanenführern vermieden. Gewöhnlich wird für den Verkehr zwischen Shansi und Shensi die Fähre bei *Tai-king-kwan* vorgezogen; aber sie war jetzt wegen ihrer geringeren Befestigung stärker als Tungkwan von Truppen besetzt, welche die Aufgabe hatten, die mohamedanischen Rebellen abzuwehren, und wurde daher gemieden.

Eine breite, belebte Fahrstrasse führt aus dem westlichen Thor von Tung-kwan hinaus in das Wéi-Thal. Sie hält sich auf der untersten Terrasse, welche an Breite zunimmt und steil nach dem ebenen Alluvialboden des *Hwang-hŏ* und *Wéi* abfällt, während im Süden die Terrassen des Landlöss über ihr ansteigen. Von beiden Gebilden ist sie durchaus verschieden; denn sie besteht, wie ich bei dem Anstieg von dem Landungsplatz von *Tung-kwan* nach der Stadt beobachtete, aus horizontalen Schichten, in welchen kalkreicher Seelöss mit fest cementirtem Kies und Schotter wechselt. Die Auflagerung des Landlöss auf diesen Sedimenten ist deutlich sichtbar. Auch gibt sich dasselbe Verhältniss in den zahlreichen Quellen zu erkennen, welche am Fuss des Löss auf der Terrasse hervorbrechen und als Bäche klaren Wassers über sie nach dem Alluvialboden hinabströmen. Im eigentlichen Löss gibt es, wie ich früher hervorhob [1]), weder Quellen noch stehende Gewässer. Auf dieser Terrasse aber breiteten sich jetzt, trotz der trockenen Jahreszeit, Tümpel und Lachen aus. Ich habe diese Stelle schon an einem anderen Ort [2]) beschrieben und dort die Ablagerungen, nach dem in meinem Tagebuch niedergelegten Eindruck, als Salzseegebilde bezeichnet, welche in diesem Fall wegen der Nähe der hohen Granitgebirge besonders reich an Schotter und Kies seien. Es dürften aber die Verhältnisse darauf zu prüfen sein, ob nicht hier vielmehr alte Sedimente des Hwang-hŏ selbst vorliegen, welche er ablagerte, als er vor der Steppenperiode, da mithin der Lauf nach Osten noch frei lag, hier ein weites Becken durchströmte. Die söhlige Lagerung würde zu Gunsten einer solchen Auffassung sprechen. Da im Osten einige Gebirgsriegel zu durchbrechen waren, so mag allerdings hier vormals eine grosse See-Ausbreitung vorhanden gewesen sein. Aber es ist denkbar und nicht unwahrscheinlich, dass die obersten Schichten von dem Fluss selbst abgelagert wurden. Die Art der in den Geröllen vertretenen Gesteine und die mehr oder weniger abgerollte Gestalt der ersteren, worüber ich keine Aufzeichnungen bewahrt habe, müssten zu der Entscheidung dieser Frage beitragen. Nur die die cementirten Schichten bedeckenden, ungemein feinerdigen und stark kalkigen Sedimente, aus welchen Salze reichlich ausblühen, sind sicher als Salzsee-Ablagerungen in Anspruch zu nehmen. Wahrscheinlich waren sie früher mächtiger als jetzt und sind durch Erosion grösstentheils entfernt worden.

Dieselbe Eigenthümlichkeit des Ausblühens von Salzen hat der Alluvialboden, der sich am Fuss der Terrasse ausbreitet. Ich hatte sie schon beobachtet, als ich von *Sz'-pa-ki* auf das Thalland von *Pu-tshóu-fu* hinabblickte [3]). Zwischen dem Gartenland, in dem die Stadt liegt, und dem Fluss ist dort ein breiter Streif salzigen, nicht angebauten Bodens. Aehnliches soll am Fluss häufiger der Fall sein, wie z. B. bei *Wönn-hsiang-hsiën* [4]). Die Erscheinung scheint auf einen Streif Landes beschränkt zu sein, welcher sich zwischen dem Ueberschwemmungsgebiet und den höher gelegenen Theilen des Thalbodens ausbreitet, und dürfte ihren Grund darin haben, dass das Grundwasser daselbst nur durch eine geringe Erdschicht von der Oberfläche des Bodens getrennt ist, daher der Regen diese Schicht durchfeuchtet und das Aufsteigen der Salze des Grundwassers durch Diffusion veranlasst. Bei der Verdunstung in der trockneren Jahreszeit bleiben dann die Salze zurück [5]).

---

1) S. Bd. I, S. 58. 2) S. Bd. I, S. 81, 82. 3) S. oben S. 451. 4) S. oben S. 521.

5) Aehnliches wird von *Ning-hsia-fu* beschrieben. Edkins hat in seinen *Progressive lessons* (Shanghai 1864, p. 40) folgende Stelle aus einem chinesischen Buch aufgenommen: »Ueberall in Kansu ist es gut, wenn es regnet. Nur in *Ning-hsia* ist es anders; nicht nur wünscht man dort den Regen nicht, sondern man fürchtet ihn; denn es ist dort viel Soda im Boden. Wenn es regnet und Sonnenschein darauf folgt, so steigen die Dünste der Soda (im Boden) auf. In der Nähe gesehen, sieht sie wie Schnee aus; Blumen und Gras sterben davon ab. Es ist daher kein Schaden, wenn es im ganzen Jahr nicht regnet. Der Reis, den man dort auf den Feldern in grosser Menge baut, wird vom Gelben Fluss aus bewässert. Dieses Wasser ist sehr schmutzig, aber es erhöht die Fruchtbarkeit, und so weit es geleitet

Zahlreiche Dörfer stehen auf der Terrasse. Der grösste Ort ist *Hwa-yin-miau*, dessen Name »der Tempel auf der Nacht- oder Nordseite des *Hwa-shan*« bedeutet. Im Süden desselben erhebt sich dieser heilige Berg, welcher zum Unterschied von anderen, die den gleichen Namen tragen, auch *Ta-Hwa-shan* (der grosse Blumen-Berg) genannt wird. Die Axe des Tempelgrundes ist von Süd nach Nord gerichtet, und genau in der Mittagslinie der Reihe der Portale liegt der höchste Gipfel des gefeierten Gebirges. Die Umrisse des letzteren gehören zu den kühnsten und abenteuerlichsten des Granites, welche ich kenne, wenn auch der *Föng-hwang-shan* in Liautung [1]), der *Ai-shan* in Shantung [2]) und der *Höng-shan* in Tshili [3]) ähnliche Formen aufzuweisen haben. Der tiefe und schroffe Abfall gegen Norden lässt die durch die ausgezeichnete Verticalzerklüftung entstehende Gestaltung zur vollen Geltung kommen. Mächtige Strebepfeiler steigen an den Gehängen auf. Nach oben endigen sie in breiten castellartigen Gebilden. Die relative Höhe des *Hwa-shan* über der Ebene des *Wéi* ist nur ungefähr 3000 Fuss; aber die barocken Umrissformen des mächtigen Massivs, welches isolirt aus dem langen, das Thal im Süden begrenzenden Gebirgswall vorspringt, erklären es leicht, dass dieser Berg schon im höchsten Alterthum ein heiliger Opferberg war, und wahrscheinlich hatten die Beherrscher des Culturvolkes im Thal des *Wéi* durch lange Zeit dem *Shang-ti*, d. i. dem Beherrscher dessen was über der Erde ist, auf dem *Tai-hwa* ihre jährlichen Opfer gebracht, ehe andere Berge in anderen Theilen des Reiches zu ähnlichem Rang erhoben wurden [4]).

Der imposante Anblick wird dadurch erhöht, dass, wie wir es an Steilabfällen so vielfach gesehen haben, hier der Löss, welcher das Thal des Wéi sonst ununterbrochen zu begleiten scheint, verschwindet, so dass die Terrasse, auf der wir uns befinden, mit unmerklichem Anstieg bis an den Berg heranreicht. Ströme klaren Wassers stürzen aus den Schluchten des letzteren hervor und fliessen in sandreichen Betten, welche die Einförmigkeit der ebenen Oberfläche unterbrechen, herab. Stellenweise sind grosse Schuttmassen vom Gebirge heruntergeführt; der Raum zwischen den Steinblöcken ist mit Sand ausgefüllt, die Oberfläche mit Gras und Strauchwerk bedeckt. Solche Orte sind ein Lieblingsaufenthalt der Fasanen, welche sich seit den Zeiten der Rebellion sehr vermehrt haben.

Wie die Gerölle beweisen, besteht das Gebirge in seiner östlichen Hälfte aus Granit. Er ist ein mittelkörniges Gemenge von Quarz, weissem Orthoklas, weissem Plagioklas und schwarzem Biotit. Das schöne Gestein hat in der Gegend eine allgemeine technische Verwendung gefunden [5]). An dem nördlichen Fuss des Berges gibt ROUSSET Marmor an; ausserdem fand auch er nur Granit.

---

werden kann, geben die Felder ohne Düngung reichen Ertrag. Wenn es sich geklärt hat, lässt man es wieder nach dem Fluss ablaufen«. Das heisst also, das Berieselungswasser führt die Salze fort; der Regen, welcher in den Boden dringt und wegen des Mangels an Gefäll nicht abläuft, lockt die Salze aus dem Boden hervor.

1) S. oben S. 87. 2) S. oben S. 214. 3) S. oben S. 325 und Bd. I, S. 307.

4) S. Bd. I, S. 304 die Stelle, wo der *Tai-hwa* oder *Hwa-shan* zum ersten Mal im *Yü-kung* erwähnt wird; S. 317 die Stelle über die *Hwa-yin* genannte Gegend.

5) Da der geologische Bau des Berges nichts Bemerkenswerthes zu bieten schien, und die Aussicht von seinen Gipfeln, welche bei klarem Wetter in hohem Grade lehrreich sein würde, durch die eben herrschende und andauernde Lösstrübung der Atmosphäre vollkommen benommen gewesen sein würde, so widerstand ich der Verlockung, ihn zu besteigen. Einige Jahre später wurde er von Herrn ROUSSET besucht, der in seinem Buch *À travers la Chine* (Paris 1878, p. 378 ff.) eine anschauliche Touristenbeschreibung seiner Besteigung gegeben hat. In 150 Meter Höhe kam er zu einem schönen, von prächtigen Gärten umgebenen Tempel; dann etwas weiterhin in eine enge Schlucht mit senkrechten Wänden, deren Boden von einem Trümmerhaufwerk gebildet und von einem reissenden Bergwasser durchströmt wird. Auf engeren Wegen, welche das Tragen in Stühlen nicht mehr gestatteten, ging es weiter hinan über Gesteinsblöcke und zur Seite von Felswänden. Der vielen Pilger wegen ist durch Ketten und eiserne Ringe zum Anfassen die Arbeit des Kletterns an schwierigen Stellen erleichtert; hier und da sind Stufen eingehauen und zur Sicherung Ketten an den Seiten ihnen entlang gezogen. Ein eigentlicher Gipfel ist nicht vorhanden; die Höhe wird durch eine Reihe schmaler und steiler Gräte gebildet. ROUSSET sagt: *C'est en vain que nous cherchions ce grand prisme massif que nous avions vu d'en bas; il parait que nous avions été le jouet d'une illusion. En réalité, cette étrange montagne se compose de lames étroites dont les sinuosités disparaissent, vues de loin, en se projettant les unes sur*

Der Ort *Hwa-yin-miau* besteht wesentlich aus einer einzigen Strasse, an welcher sich die Unterkunftshäuser für die Pilgerschaaren drängen. Der alte Tempelbau war im Jahr 1862 grossentheils von den mohamedanischen Rebellen zerstört worden, und man war jetzt eifrig mit seiner Wiederherstellung im alten Glanz beschäftigt. Der Tempel wurde, wie Williamson [1]) angibt, im Jahr 745 erbaut. In der Umgebung stehen Votivtafeln von mehreren Kaisern, meist grosse Monolithe von Marmor, welche die mythische Schildkröte mit der senkrechten Tafel auf ihrem Rücken, in der Art der auf dem Einband-Deckel dieses Buches abgebildeten, darstellen [2]).

Ein kurzer Weg führt nach der kleinen Stadt *Hwa-yin-hsiën*, einem der wenigen Orte, deren starke Mauern den mohamedanischen Rebellen erfolgreich getrotzt haben.

Der Name *Ta-Hwa-shan* wird nur auf den östlichen, ganz aus Granit gebauten Theil des im Süden aufsteigenden Bergzuges angewendet. Derselbe bildet den augenfälligen Vorsprung einer ungefähr 9 g. M. langen Gruppe, welche von dem dahinter und im Südwesten sich anschliessenden Gebirge durch eine tiefe, vom *Tsung-ku-shui* durchströmte Schlucht getrennt wird. In Ermangelung einer anderen einheitlichen Benennung dürfte es zweckmässiger sein, den Namen auf den gesammten massigen Zug zu übertragen, welcher sich in einer Länge von 20 g. M. bis südlich von *Hwa-tshóu* hinzieht, und auch dort nur durch eine wenig merkbare Scheide von dem *Shau-Hwa-shan* getrennt wird. Die Zusam-

---

les autres et ne donnent plus, dans leur ensemble, que la sensation d'un massif plein. Selbst auf der Höhe sind noch mehrere Tempel angebracht.

1) *Journeys in North China*, vol. I, p. 367.

2) Der Umstand, dass die kaiserliche Munificenz schon so kurze Zeit nach der Zerstörung das Geld bereit stellte, um den Tempel noch während der Zeit der Anwesenheit der Rebellen in grossen Theilen von Shensi in seiner alten Pracht wiederherzustellen, bekundet einen grösseren Eifer als ich ihn in irgend einem anderen Fall dieser Art in China beobachtet habe. Wenn daraus geschlossen werden darf, dass man noch jetzt dem Heiligthum einen ungewöhnlich hohen Werth beilegt, so weisen auch andere Umstände darauf hin, dass das von Williamson angegebene Baujahr sich wahrscheinlich nur auf das Gebäude selbst bezieht, welches zuletzt hier stand. Es ist vor Allem die aus der Construction ersichtliche Art des Cultus, welche den Schluss gestattet, dass die Anlage des Tempels in einer vorbuddhistischen Zeit geschah, und sie mag vielleicht fast eben so weit zurückreichen, als die Opfer auf dem heiligen Berg selbst. Der ganze Tempelgrund ist mit starken Festungsmauern umgeben, auf denen zierliche Thürmchen stehen. Vor dem Eingang erheben sich, rechtwinklig zur Mauer, zwei colossale Holzportale, in der Form der Ehrenpforten, welche zum Andenken hoher Personen errichtet werden, aber ungewöhnlich reich verziert und mit ganzen Gerüsten von verschlungenen Drachen versehen. Durch mächtige Thore tritt man ein. In den ersten Vorhöfen stehen Votivtafeln in der oben angegebenen Form der heiligen Schildkröte mit Schrifttafel, unter verschnörkelten Dächern von grauen Hohlziegeln, die von offenen Gerüsten getragen werden. Im Haupthofe sind diese Schutzdächer mit ihren Ornamenten gelb glasirt; daher dürften nur hier die Inschriftensteine auf die Kaiser Bezug haben und entweder Denksteine sein, wie man sie sonst bei kaiserlichen Grabstätten findet, oder die Bedeutung von Votivtafeln haben. Der Haupttempel ist von einer Reihe hoher, rothbemalter Säulen umgeben, welche ein kunstvoll complicirtes, breitgespreiztes und mit phantastischen Decorationen versehenes Dachgerüst tragen. Innerhalb der Säulenreihe erheben sich die Backsteinmauern des Tempels, auf drei Seiten ohne Fenster. Die Front ist offen und besteht aus einem hohen Gitterwerk. Im Innenraum stehen wieder rothe Säulen. Sie tragen die flache Decke, deren Täfelung in Felder getheilt ist. In jedem ist ein fliegender Phönix gemalt. Im Hintergrund steht der Hauptaltar von massiver Construction; vor ihm ein grosser, aus braunem Holz prächtig geschnitzter Tisch. Auf diesem, sowie auf einigen seitlichen Tischen, stehen einige wenige grosse metallene Opfergefässe und Candelaber mit Riesenkerzen. Der Hauptaltar trägt nichts als eine weisse Tafel mit einer Inschrift. In dem ganzen Tempel sieht man sich vergebens nach einem einzigen Götzenbild oder Buddha um. Drachen, Schlangen und andere mythische Thiere sind vielfach zu Zierrathen benutzt; Schildkröten dienen als Sockel. Alles dies war jetzt wieder hergestellt. Nach der im *Shu-king* aufbewahrten Tradition hatte der Kaiser in den ältesten Zeiten im achten Monat des Jahres auf dem *Hwa-shan* der Gottheit zu opfern, um dann die Vasallen zu empfangen, die Zeichen ihrer Belehnung wieder zu bestätigen, die Maasse und Gewichte zu controliren und die Verwaltungsgeschäfte für die nordwestlichen Provinzen zu ordnen. Wenn auch die Opfer auf dem Berg selbst dargebracht worden sein mögen, so dürften doch die anderen Ceremonien kaum an einem so unbequemen Ort, sondern vielmehr an einem Platz am Fuss des Berges vorgenommen worden sein. Sollte nicht die Heiligkeit des Tempels ein Ueberrest dieser ehrwürdigen Gebräuche sein?

mensetzung des Gebirges ändert sich gegen Westen. Nicht weit südwestlich von *Hwa-yin-hsiën* ist die Grenze des ausschliesslichen Vorkommens von Granit in dem von den Gehängen herabgeführten Schutt. Es beginnt nun Gneiss aufzutreten, und zwar weitaus vorwaltend. Es ist fast nur Hornblendegneiss; untergeordnet finden sich Glimmergneiss und Chloritgneiss. Granit kommt noch in geringer Menge herab; aber recht häufig sind Stücke von Gneiss mit Granitgängen. Das Gebirge steigt allmälig höher an. Südlich von Hwa-tshóu schätzte ich seine Erhebung über der Thalsohle auf 5000 Fuss. Es verliert mit der Aenderung des Gesteins seinen bizarren Charakter, wird aber breiter und grossartiger in den Formen. Die Abhänge sind länger und weniger steil. Löss bekleidet die Gehänge bis zu grosser Höhe und bildet ein wesentliches Element in der Zusammensetzung des Gebirges selbst, legt sich aber nicht als eine besondere Zone dem Fuss der Berge an. Mit den Terrassen desselben steigt der Ackerbau hoch über das Thal an.

Die Strasse bildet von *Hwa-yin-hsiën* bis *Wéi-nan-hsiën* die Sehne eines flachen Bogens, in welchem der Gebirgsfuss die Terrasse, auf der wir uns noch fortdauernd befinden, umzieht. Bei *Hwa-tshóu* sind beide Linien am weitesten von einander entfernt. Obgleich westlich von dieser Stadt die Wasserscheide bedeutend weiter nach Süden rückt und daher grössere Flüsse aus dem Gebirge kommen, tritt doch dieses näher an den *Wéi* heran. Allein es sind nur Ausläufer; der Gebirgszug selbst, dessen letzte sichtbare Höhe ich auf 6000 Fuss über dem Thal schätzte, zieht südwestlich fort und verliert sich in der Ferne. Die Ausläufer sind nur ungefähr 1000 Fuss hoch und bis zu den Gipfeln so vollkommen in Löss gekleidet, dass sie nur aus dieser Bodenart zu bestehen scheinen. Sie senden einen 200 Fuss hohen und 2 Kilometer breiten Vorsprung nach Norden, welcher sich bis an den Wéi vorschiebt und die Bucht abschliesst. Die Strasse führt über ihn nach der Stadt *Wéi-nan-hsiën*, die sich unmittelbar an den Löss anlehnt.

Es bleibt uns noch die Terrasse selbst zu betrachten übrig. Sie trägt im Allgemeinen denselben Charakter, den sie östlich von *Hwa-yin* hat. In jedem Einschnitt erkennt man die Schichtung der Gebilde, welche sie aufbauen. Lehm mit dicht gedrängten Mergelconcretionen steht an der Oberfläche an. Salze wittern allenthalben aus, und seichte Lachen von Wasser, die zu Rohrpflanzungen benutzt werden, breiten sich in grosser Zahl über die Fläche, während an den sandigen Stellen, wo die klaren Bäche das Gebirge verlassen, Bambuspflanzungen angelegt sind. Die Felder waren jetzt mit Weizen bestellt; im Sommer baut man Baumwolle und Tabak; an einigen Stellen wird selbst Reis gewonnen. Charakteristisch für die Gegend ist die sehr bedeutende Obstcultur. Wenn sich auch die Obstbäume nicht zu einem so dichten Wald vereinigen, wie an der nördlichen Vorlage des Föng-tiau-shan[1]), so hat doch die dortige Zone hier ihre beinahe directe Fortsetzung. Von *Tsin-shui-tshönn* aus senkt sich die Terrasse allmälig nach dem Wéi herab. Jenseits dieses Flusses breitet sich scheinbar ebenes Land weit gegen Norden aus, ganz mit Dörfern, oder vielmehr deren Ruinen, bedeckt.

Mit dem Vorsprung von *Wéi-nan-hsiën* ändert sich der Charakter. Die geschichteten Gebilde hören auf. Der Landlöss selbst dacht sich gegen den Fluss ab. Dieser ist von Alluvialboden in geringer Breite begleitet und berührt mit seinen Windungen hier und da einen Absturz des Löss. Dasselbe ist an der gegenüberliegenden Seite der Fall. Damit verschwinden die stehenden Gewässer, ebenso wie die Salzausblühungen. Bambus und Reis werden nicht gebaut; Lösswohnungen beginnen die Stelle der Dörfer einzunehmen. Die Fruchtbarkeit des Bodens aber nimmt zu, und der Feldbau wird allgemeiner.

Bei *Lin-tung-hsiën* sieht man gegen Süden in geringer Entfernung die gerundeten Formen des nur 2500 Fuss über das Thal aufragenden letzten Ausläufers des *Hwan-ku-shan*, einer Bergmauer, welche, wie ein Blick auf die Karte (Section *Hsi-ngan-fu*) zeigt, die Gebirgswelt in eigenthümlicher Weise gegen Westen abschliesst. Hornblendegneiss wird in Geröllen von dem Bergzug herabgeführt. Bei der Stadt sind ihm rothe Quarzite und Quarzconglomerate vorgelagert.

Bei klarem Wetter muss sich dem Reisenden, der von Lin-tung-hsiën gegen Westen geht, ein überraschender Anblick bieten. Denn während er bisher stetig einem Gebirgsabhang entlang reiste, würde er von *Pa-kiau-pu*, dem »Dorf an der Brücke über den *Pa-shui*«, plötzlich das Gebirge wie in eine zweite Linie zurückgerückt sehen. Ich ver-

---

1) S. oben S. 450.

mochte wegen der von Löss getrübten Atmosphäre kaum einen Kilometer weit auszublicken und sah erst von Hsi-ngan-fu aus die kühnen Umrisse des hohen Gebirges, welches von seinem etwa 16 g. M. südlich von Pa-kiau-pu gelegenen, scheinbar geradlinig verlaufenden Nordfuss in steilen scharfgeschnittenen Gräten ansteigt. Die Gipfel waren jetzt mit Schnee bedeckt. Ich schätzte ihre Höhe auf mindestens 8—9000 Fuss über dem Thal. Es ist der *Tshung-nan-shan* der Alten. Im Osten bildet er eine spitzwinkelige Bucht mit dem *Hwan-ku-shan*. Aus ihr kommt der *Pa-shui*, der in seinem oberen Lauf *Lan-shui* heisst.

Ueber das breite sandige Bett des *Pa-shui* führt, 20 *li* von *Hsi-ngan-fu*, eine aus Granitblöcken gebaute Brücke. Sie ist ganz eben und ruht auf ungefähr 70 Querreihen von Granitsäulen, die gegen zwölf Fuss von einander entfernt sind. Das Bauwerk, das jedenfalls aus alter Zeit stammt, ist jetzt halb im Sand vergraben. Es ist dies ein strategisch wichtiger Punkt für *Hsi-ngan-fu*. Noch vor wenigen Jahren hatte hier eine entscheidende Schlacht stattgefunden, welche den siegreichen Mohamedanern den Besitz der Brücke verschaffte und den Zugang zu *Hsi-ngan-fu* offen legte. Nach weiteren 10 *li* führt eine ähnlich gebaute, aber kürzere Brücke über den *Tshan-shui*, einen Zufluss des *Pa*. Der Weg zwischen beiden führt über ebenen Boden; aber in geringer Entfernung gegen Süden steigt der Löss 200—400 Fuss hoch an. Hat man den *Tshan-shui* überschritten, so befindet man sich vor einer steilen Lössmauer, welche dem linken Ufer des Flusses entlang, wahrscheinlich bis zum Wéi hin, zieht. In einer engen Schlucht steigt man hinauf. Ist man auch auf den Anblick der Stadt vorbereitet, so gewährt es doch einen ebenso überraschenden als imponirenden Eindruck, wenn man, auf der Höhe angekommen, die mächtige Mauer der historisch denkwürdigen Stadt in einer geraden Linie von 10 *li* Länge plötzlich vor sich aufsteigen sieht.

Ich langte am 3ten Januar in *Hsi-ngan-fu* an und blieb dort bis zum 14ten desselben Monats. Die Sichtung der verschiedenen von hier sich bietenden Reisepläne und die Vorbereitungen für denjenigen, welchen ich wählte, erforderten viel Zeit.

2. Von *Hsi-ngan-fu* bis zum Anfang der *Tsinling*-Strasse bei *Pau-ki-hsiën*

(den 15ten bis 20sten Januar 1872).

Entfernungen in *li*[1]:

Hsi-ngan-fu — *San-kiau* 25; — *Tshang-yang-hsiën* 25; — *Hsing-ping-hsiën* 40; — *Fu-fŏng-tshönn* 35; — *Wu-kung-hsiën* 40; — *Fu-fŏng-hsiën* 50; — *Lung-yi-kóu* 35; — (bei *Ki-shan-hsiën* vorüber nach) *Kiu-kwŏ-hsiën* 75; — *Ma-ying-tshönn* 30; — *Yi-mönn-tshönn* (20 *li* südlich von *Pau-ki-hsiën*) 35. — Zusammen 390 *li* oder 117 g. Meilen.

Die Terrasse, auf welcher *Hsi-ngan-fu* liegt, zieht mit ebener Oberfläche bis zum Gebirgsfuss hin, dessen Entfernung ich auf 12 g. M. schätzte. Die sie hoch überragende, kühn geschnittene Gipfelreihe des *Tshung-nan-shan* erstreckt sich nach Westen und Osten hin, so weit der Blick reicht. Im Norden sieht man flaches Land; erst in etwa 25 g. M. Entfernung steigen gerundete Hügel an. Die Gegend war jetzt öde und menschenarm. Die Dörfer lagen zerstört, ihre Bewohner waren getödtet. Nur wenige Jahre zuvor hätte der Reisende vielleicht noch einen Nachklang jener Ueberfülle der Bevölkerung und der Erzeugnisse des Bodens gefunden, von der aus früheren Zeiten berichtet wird, wenn auch vielleicht die Paläste und Gärten, die Martini hier beschreibt[2], schon seit langer Zeit nicht mehr existiren. Trotz der Verwüstung waren aber die Felder in überraschendem Umfang angebaut. Junger Winterweizen und Baumwollenstoppel waren am meisten vertreten. Die ersten bewohnten Häuser fand ich in dem ehemals grossen, mit Mauern umgebenen Marktflecken *San-kiau*; es waren ihrer etwa ein halbes Dutzend, darunter zwei Wirthshäuser.

Die Oberfläche besteht hier aus neu gewachsenem Löss. Von *Tung-kwan* aus liess sich dieses dem anthropozoischen Zeitalter, und zwar der historischen Periode, angehörige

---

1) Die Zahlen, welche dem Reisenden in dieser Gegend genannt werden, sind grösser als die hier angegebenen, da von den in Shensi gebräuchlichen *li* ungefähr 250 auf einen Grad des Aequators gehen. Ich habe sie auf das gewöhnliche Maass, 200 auf einen Grad, reducirt.

2) *Novus atlas Sinensis* p. 45.

Gebilde in dem an alten Bauwerken und Monumenten reichen Lande beobachten. So beträchtlich die Staubstürme in Centralasien sind, dürften sie doch ihre grösste Intensität hier erreichen, wo die oft sehr heftigen Winde des trocknen Nordwestmonsuns den Löss eines weit nach Westen und Norden ausgedehnten Gebietes an allen Entblössungen angreifen und in Form von Staub entführen, um ihn dort, wo die atmosphärischen Strömungen mit der Verminderung der Geschwindigkeit ihre Tragkraft verlieren, wieder abzulagern. Die Weizenfelder und Gärten, die Kräuter und Sträucher der uncultivirten Strecken, ebenso wie die an der Leeseite aller Unebenheiten, und insbesondere auch der Bauwerke, gelegenen Stellen, halten den Staub fest, und der nächste Regenfall befestigt ihn als eine neue Schicht an die Oberfläche des Erdbodens. Während aber auf den Grassteppen dieses Wachsen gleichmässig über weite Strecken stattfindet und der Regen die Nivellirung befördert, arbeiten hier verschiedene Umstände auf die Vermehrung der Unebenheiten hin. Denn wenn auch auf den Feldern der Niederschlag gleichmässig ist und die Ausebnung durch die wirthschaftliche Bestellung begünstigt wird, bieten sich doch ausserhalb derselben mannigfaltige Bedingungen zur Ablagerung, und während Sträucher und Bauwerke zu grösserem Niederschlag, und daher zur Bildung von Anschwellungen Anlass geben, wirken daneben die Strömungen der Luft und des in Rinnen sich sammelnden Regenwassers erodirend. Daher hat die atmosphärische Bodenbildung hier die Tendenz, eine wellige Oberfläche zu schaffen. Am deutlichsten wurde das Wachsen des Bodens an einigen Stellen vor Augen geführt, wo senkrecht stehende Steintafeln mit Inschriften, die, wo immer sie angebracht seien, auf einem mehr oder weniger hohen, gemauerten oder in Stein gehauenen Sockel stehen, nur mit ihrem obersten Theil aus dem Boden aufragen. Da sie nicht in den letztern versunken sind, ist nur die Annahme zulässig, dass der Boden um sie gewachsen ist. Diesem Vorgang ist es auch zu danken, dass in dem Thal des Wéi ein reiches Feld für den Alterthumsforscher gegeben ist. Die chinesischen Bauwerke waren zu allen Zeiten von solcher Art, dass sie auf natürlichem Wege oder durch Gewalt leicht verfallen mussten und jede Spur von ihnen verschwand. Sculpturen in Stein sind der Verwitterung erlegen; Steinquadern, wo sie architektonisch bei Brücken oder Fundamenten von Tempeln und Palästen verwendet waren, wurden von späteren Generationen nach Zerstörung der Holzstructuren in anderer Weise benutzt. Die historische Schicht des Löss aber hat solche Dinge den Augen verborgen und zahllose Reliquien früherer Perioden in sich aufgenommen. Der Ackerbau, das Graben von Fundamenten und natürliche Auswaschungen bringen sie von Zeit zu Zeit an's Licht; und da gerade hier die älteste Geschichte sich abspielte, sind sie von hohem antiquarischem Werth. Die Auffindung des Monumentes von Hsi-ngan-fu ist wahrscheinlich der ehemaligen Verschüttung der umgestürzten Steintafel und ihrer zufälligen Ausgrabung zuzuschreiben. Insbesondere aber kommen Bronzegefässe und alte Münzen fortdauernd zum Vorschein. Wie die ersteren, mit einer zolldicken, grünspangetränkten festen Schicht umgeben, als formlose Klumpen aufgefunden und den Händlern übergeben werden, habe ich an einer anderen Stelle beschrieben, wo auch eine Abbildung von einigen solchen Gefässen gegeben wurde [1]). Münzen finden sich aus allen chinesischen Dynastien bis hinauf zu den bekannten messerförmigen, welche aus dem grauesten Alterthum stammen und von chinesischen Sammlern besonders werthgeschätzt werden.

Die Terrasse hat nach Westen keinen Stufenabfall. Allmälig senkt sie sich nach der Ebene am *Föng-shui* und *Wéi-hŏ*. Die Strasse setzt hier über den letzteren. Ich kam zum ersten Mal unmittelbar an den Fluss heran. Er war selbst jetzt wasserreich, füllt aber im Sommer ein viel breiteres, sandiges Bett ganz aus. Dem Sand folgt im Süden ein breiter ebener Strich, auf dessen sehr feinem, dem Seelöss ähnlichem Boden Salze ausblühen. Ich erfuhr nicht, ob er zum Ueberschwemmungsgebiet des Wéi gehört. Die Schiffbarkeit des letzteren ist hier zu Ende; daher ist dies der westlichste Punkt, nach welchem die Kohle von *Hŏ-tsin-hsiën* in Shansi [2]) gebracht wird.

Der Uebergang über den *Wéi* bei *Hsiën-yang-hsiën* gehört zu den wichtigen Verkehrsadern. Es mag hier eine der drei festen Steinbrücken bestanden haben, welche MARTINI als zu *Hsi-ngan-fu* gehörig erwähnt [3]). Jetzt war nur eine für den Gebrauch

---

1) S. Bd. I, S. 370. 2) S. oben S. 446.

3) Er setzt sie dicht an die Stadt *Hsi-ngan-fu* und lässt sie dort über den angeblich die letztere bespülenden *Wéi* führen. Allein dieser Fluss ist von der Stadt weit entfernt; und da überdies die Errichtung

bei dem winterlichen niedrigen Wasserstand bestimmte Schiffbrücke vorhanden. Die grosse Stadt *Hsiën-yang* ist eine der wenigen, welche den Rebellen Widerstand geleistet haben. Von starken Mauern umgeben, zieht sie sich am nördlichen Ufer des Flusses entlang. Ich fand die Strassen sehr belebt.

Von hier führt in unmittelbar nordwestlicher Richtung die grosse Strasse nach *Lan-tshóu-fu*. Ihr zu folgen, war zur Zeit meines Besuches dieser Gegend nicht möglich; denn die kaiserlichen Truppen waren erst bis Kiën-tshóu gekommen, und wenn auch jenseits schon mancher Zusammenstoss erfolgt war, so befanden sich doch die Rebellen noch in dem Besitz der meisten Ortschaften. Herumstreifende Schaaren von ihnen plünderten die Kaufleute aus, und der Verkehr war daher vollständig unterbrochen. Uebrigens wurden gewisse Abtheilungen der kaiserlichen Truppen noch mehr gefürchtet als sie. Dennoch zogen Händler mit Zügen von Lastthieren nach Kansu. In grösserer Zahl vereinigt, suchten sie die verborgensten Umwege durch schwer zugängliche Löss-schluchten auf und vermieden sorgsam alles offenere Land. Sie folgten im Allgemeinen einem südlicheren Weg. Bis *Föng-tsiang-fu* war derselbe sicher; erst von dort aus musste Vorsicht angewendet werden. Gern hätte ich mich einer dieser Carawanen angeschlossen; denn sie zogen durch interessante Gegenden. Aber die Vorsicht erlaubte ihnen nur ein sehr langsames Reisen, da sie an manchem Ort lange warten oder neue Verstecke suchen mussten, um den räuberischen Banden aus dem Weg zu gehen. Die zu erwartenden Resultate schienen in keinem günstigen Verhältniss zu der darauf zu verwendenden Zeit zu stehen.

Ein mit der Orographie dieser Gegend vertrauter Geolog würde, wenn ihm die Strasse nach *Lan-tshóu-fu* verschlossen wäre, seinen Weg entweder so nehmen, dass er, etwa von *Pin-tshóu* aus gegen *Föng-tsiang-fu*, die Plateaugebirge im Norden des *Wéi* verquerend, die Grundzüge in dem Bau dieses Theils von Shensi kennen lernte, oder er würde sich südlich vom Wéi am Fuss des *Tsin-ling-shan* halten und durch gelegentliche Ausflüge in dessen Inneres seinen Bau zu erforschen streben. Um die zum Theil recht unpraktisch erscheinende Wahl meiner Reisewege zu beurtheilen, ist auch hier dem mehrfach hervorgehobenen Umstand Rechnung zu tragen, dass alles Land vor mir zu jeder Zeit, mit Ausnahme der Lage der grossen Städte und Flüsse, wie mit einem dichten Schleier bedeckt war, und die Plastik immer erst Gestalt gewann, während ich jede einzelne Gegend durchreiste. Vor mir winkte jetzt als Ziel die Bergstrasse über den *Tsin-ling-shan* nach der Beschreibung von Marco Polo, der mir vor 600 Jahren vorangegangen war. Was ich auf dem Weg dorthin treffen würde, ob völlige Ebene, oder das interessanteste Gebirgsland, war mir völlig unbekannt. So schlug ich denn die Strasse ein, welche von Hsiën-yang direct nach Westen führt.

Hsiën-yang liegt auf dem ebenen Boden einer Terrasse, deren 20 Fuss hoher Abbruch unmittelbar vom Wéi bespült wird. Ihre Breite, die hier nur 2 Kilometer beträgt, wächst bald bedeutend an, wahrscheinlich bis zu 8—10 g. Meilen. Im Süden wird sie von dem Wéi und seinen Alluvien begrenzt, im Norden von einer Stufe von Landlöss, welche in einer Reihe kurzabgesetzter Steilabbrüche schnell zu einer Höhe von 300 Fuss über der unteren Terrasse ansteigt. Der Rand dieser Stufe gewährt einen überraschenden Anblick; denn allenthalben ist die Wand durchlöchert. Es sind die Wohnungen der Bevölkerung, die noch vor wenigen Jahren hier ansässig war. Die einzelnen Terrassen des Löss bezeichnen eben so viele Etagen, in denen jene angeordnet waren. Die Wohnungen drängen sich in Gruppen zusammen, welche die einzelnen Dörfer bezeichnen. Jedes hat in der Front eine Schutzmauer. In einem durch alle Stufen fortgesetzten Einschnitt waren Treppen angebracht, durch die man einerseits zu den einzelnen Staffeln, andererseits bis zu einem auf der Höhe angebrachten, das Dorf beherrschenden Tempel gelangte. Jetzt war Alles zerstört; selbst die Fronten der Lösswohnungen hatten die Rebellen nicht geschont. Der Anblick erinnerte an verlassene Wespennester. Auch im ebenen Land

---

von drei nahe benachbarten Brücken über einen Fluss wenig Wahrscheinlichkeit hat, so dürfte die Angabe von Martini sich auf den ganzen Bezirk von *Hsi-ngan-fu* beziehen, um so mehr als er gleich darauf eine vierte grosse Brücke bei *Lan-tiën-hsiën* (südöstlich von Hsi-ngan-fu) erwähnt. Vermuthlich ist die vorher (S. 550) genannte Brücke über den *Pa-shui* eine von den dreien. Eine zweite dürfte von der direct nach Norden gerichteten Strasse überschritten worden sein; und dass hier bei *Hsiën-yang* eine feste Brücke bestanden hat, ist wegen der Wichtigkeit der Stelle wahrscheinlich.

gab es Dörfer; nur wenige der früheren Bewohner hatten sich wieder eingefunden. Hier und da kam ich bei einem grossen zerstörten Tempel vorüber. Eine Eigenthümlichkeit derselben, welche ich anderswo nicht gesehen habe, besteht in diesem ganzen Theil von Shensi in zwei vor dem Portal aufgestellten, 30 bis 40 Fuss hohen eisernen Spindeln, welche geschmackvoll decorirt, insbesondere mit weit herausstehenden Drachen verziert sind. Es waren drei oder vier Typen derselben vertreten, die stets wiederkehrten, und manchmal waren sie allein von den Tempelanlagen übrig geblieben.

Nach Süden blickt man über ebenes Land bis zum Fuss des *Tsin-ling-shan*. Es ist eine alte Seeausfüllung, die unter dem Löss liegt, und in welche erst das Alluvialland des Wéi eingesenkt ist. Aus dem Boden wittern Salze in Menge aus. Aber da man Wasser zur Berieselung der Felder in geringer Tiefe findet, so sind die ebenen Flächen angebaut. Opium und Tabak sind hier hervorragende Gegenstände der Cultur. An einer Stelle, auf halbem Weg zwischen *Hsiën-yang* und *Hsing-ping*, nähert sich die Strasse dem Lössabbruch. Ausserordentlich reiche Quellen kommen am Fuss des letzteren hervor.

Mit Ausnahme des mächtigen Gebirges im Süden gibt es noch andere Gegenstände, welche die Einförmigkeit der Landschaft unterbrechen. Schon weit östlich von Hsi-ngan-fu, dann in den Umgebungen dieser Stadt, und in besonderer Zahl in dieser Gegend, sah ich breite abgestumpfte Kegel, manche bis hundert Fuss hoch. Es sollen die Grabmäler hoher Personen des Alterthums sein[1]). Die Ehrfurcht vor den Resten der Verstorbenen scheint in jetziger Zeit eine Oeffnung und Untersuchung dieser Stätten zu verhindern. Für die Zukunft aber wird sich hier vielleicht dem Alterthumsforscher noch ein reiches Feld bieten.

Bis 30 *li* hinter *Hsing-ping-hsiën* bleibt die Strasse auf dem ebenen Boden und lässt zur Rechten die Zellenwohnungen des Steilrandes der Lössterrassen. Dann führt sie selbst auf diese hinan; denn der Lössrand zieht südlich gegen den *Wéi-hŏ*. Die Landschaft auf der Höhe, die im Mittel 300 Fuss beträgt, ist einförmig und gewährte jetzt im Winter einen öden Anblick. Der Löss hat eine ungewöhnlich sanftwellige Oberfläche. Es fehlen die Labyrinthe von Schluchten und Runsen. Verticale Mauern sind kaum über 40 Fuss hoch sichtbar; die Abstufungen der Terrassen sind oft nur 10 bis 12 Fuss hoch. Der natürlichen Tendenz zur Bildung derselben wird durch die Kunst nachgeholfen, indem man die Felder auszuebnen sucht und, um den Saaten neuen Nahrungsstoff zuzuführen, die Erde an den die einzelnen Aecker umgebenden Steilabbrüchen senkrecht absticht und über erstere ausbreitet. Erst am *Han-ku-hŏ* kommt man zu der ersten tief eingeschnittenen Furche. Es geht 250 Fuss tief hinab nach der Troglodytenstadt *Wu-kung-hsiën*. Dieselbe umfasst die jenseitige Lösswand. Eine Seite der Stadtmauer steht auf der Höhe der letzteren, eine andere im Thal. Die Lösswände sind von Wohnungen durchbohrt. Der Fluss führt Gerölle von Kalkstein und Sandstein herab, welche den Bau des sehr sanft geformten, flach gerundeten Gebirges, das sich in 20 bis 25 g. M. Entfernung im Norden erhebt, verrathen.

Einsam ging es auf der jetzt vom Verkehr beinahe ganz entblössten Strasse weiter, durch eine typische Lössgegend. Da der von *Föng-tsiang-fu* herabkommende *Hsiung-shui* in einer fortdauernd von Lösswänden eingeengten Schlucht fliesst, so muss die Strasse, wenn sie sich auch dem Fluss so nahe als möglich hält, doch auf das Lössland hinauf und in jede von Norden mündende Schlucht tief hinab steigen. Zwei solche Schluchten sind bei *Fu-föng-hsiën*, einem kleinen armseligen Ort, den die Rebellen verschont hatten. Sonst war Alles verwüstet. Aber so spärlich die Bevölkerung war, die sich auf den Trümmern wieder niedergelassen hatte, war doch, wenigstens an der Strasse, alles Land wieder angebaut. Die Leichtigkeit der Bestellung der Lössfelder und der Umstand, dass dieser Boden ohne Dünger Ernten gibt, gewähren allein die Erklärung für diese günstigen Verhältnisse. Weizen, Baumwolle und Erbsen sind die vorherrschenden Feldfrüchte. Daneben aber waren grosse Strecken mit Mohn für die Opiumgewinnung bebaut. Gewöhnlich sind die Opiumfelder 10 bis 12 Fuss unter der umgebenden Oberfläche angelegt und von

---

1) Erst nach meiner Rückkehr fand ich auf der chinesischen Karte nordwestlich von Hsi-ngan-fu die Namen *Wu-wang-ling*, *Wönn-wang-ling* und *Tshóu-kung-mu* angegeben, welche die »Grabstätten der Könige Wu-wang und Wönn-wang und des Herzogs von Tshóu«, der drei Begründer der Tshóu-Dynastie, bedeuten. Ich habe daher keine Erkundigungen darüber eingezogen.

senkrechten Wänden begrenzt. Man war jetzt damit beschäftigt, diese Vertiefungen durch Abstechen der Wände, besonders nach der Richtung, wo der Boden anstieg, zu vergrössern.

Die zahlreichen offenen Zellen an den Wänden zeugten von der Dichtigkeit der früheren Bevölkerung. Ich sah hier auch eine für die Natur des Löss sehr charakteristische Art von Wohnungen. Wo nämlich die Oberfläche eben ist, also eine Wand zum Anbohren sich nicht bietet, gräbt man eine Grube mit schief geneigter Bodenfläche, steilen Seitenwänden und senkrechter Rückwand. Von dieser aus wird dann durch Unterminiren die Wohnung angelegt. Dies kann natürlich nur in einer Bodenart geschehen, welche das Wasser vollkommen durchlässt und der Gefahr des Abspülens nicht ausgesetzt ist. Im Lehmboden würde das Wasser bald an den Wänden den Nivellirungsprocess beginnen und sich am Grunde ansammeln. — Hier befindet man sich auf echtem Steppenboden. Die Oberfläche steigt sehr sanft nach Norden und Westen an. Grobes Material von den Bergen ist nicht zugeführt worden. Daher fehlen auch die natürlichen Absonderungen in einzelne Lagen, und die Lössmännchen sind selten. Der Boden ist von homogener Beschaffenheit, sehr porös, voll von senkrechten Wurzelröhrchen, die bis ein Zoll Durchmesser erreichen, und nie sucht man in tiefen Entblössungen und frischen Anbrüchen vergeblich nach Gehäusen von Landschnecken.

Die Oberfläche der ehemaligen Steppenmulde setzt, für das Auge unbegrenzt, fort gegen Westen, wo in der weiten Ebene, deren tief eingeschnittene Flussbetten und Runsen man nicht gewahrt, die Stadt *Föng-tsiang-fu* liegt, ehemals der Sitz der ersten Herrscher der Tshóu-Dynastie, deren hier im Westen erstarkte Hausmacht sie befähigte, die höchste Gewalt an sich zu reissen.

Im Norden erhebt sich ein flaches Gebirge, der *Ki-shan*, an dessen Fuss die Stadt *Ki-shan-hsiën* liegt. Er verursacht eine Einschnürung zwischen den im Westen und den im Osten gelegenen weiten Lössländern und ist bei der Einförmigkeit der Landschaft im Norden des Wéi eine augenfällige Landmarke. Zu einer Breite von 10 g. M. verengt sich hier das Lössland zwischen ihm und dem Fuss des *Tsin-ling-shan*, und die tiefen Einschnitte der Thäler des *Wéi* und des *Hsiung-shui* gestatten den Durchgang nur in einer weit engeren Begrenzung. Diese Stelle ist daher eine strategisch und für den Verkehr wichtige Pforte, indem die Linien desselben von Westen her convergiren, um im Osten wieder auseinanderzugehen. Aus diesem Grund ist der *Ki-shan* schon im höchsten Alterthum als ein bemerkenswerther Berg erschienen. Er findet im *Yü-kung* seine Erwähnung an hervorragender Stelle [1]).

Die Formen des *Ki-shan* erinnerten mich an den Plateau-Abfall im Westen von *Tai-yuĕn-fu*. In söhliger Schichtung bauen sich an den mässig steilen Gehängen die Sedimente 1500 bis 2000 Fuss über dem Niveau der Lössfläche auf. Ein schwärzlicher, splittriger Kalkstein ist vorherrschend, wie die Gerölle der Bäche und die in der Ornamentik und Architektur überwiegend angewendeten Gesteine schliessen lassen. Wahrscheinlich ist er in den tieferen Theilen durch die Wasserrisse blossgelegt; denn die höheren Gehänge verrathen Sandstein, und die Plateauformen gehören diesem an. Um die Analogie mit dem Schichtenbau im südlichen Shansi herzustellen, fehlt nur noch die Schichtengruppe über dem Kalkstein, welche die Steinkohle führt. Da sie sich in den östlicheren Hügeln und ebenso im Westen findet, und da sie am *Ki-shan* an allen zugänglichen Stellen im Laufe der Jahrtausende ausgebeutet worden sein könnte, so ist bei der Einfachheit der Lagerungsverhältnisse der Schluss auf das wahrscheinliche Vorhandensein der steinkohlenführenden Schichten gerechtfertigt [2]).

Kurz vor *Ki-yang-hsiën* verliess ich die Hauptstrasse, um die Stadt *Pau-ki-hsiën*, welche eben von Truppen stark besetzt war, zu umgehen. Ich erreichte das Wéi-Thal bei *Kwŏ-tshönn* [3]). Es war mein letzter Weg über eine Lössfläche; aber hier bot diese Bodenart noch einmal ihre charakteristischen Merkmale in auffälliger Weise dar. Die Oberfläche steigt gegen Süden allmälig an, und man glaubt deutlich zu erkennen, wie die ehemalige Steppenmulde nach den Gehängen des Tsin-ling-shan hinanzog. Anfangs

---

1) S. Bd. I, S. 305.

2) Nachträglich finde ich, dass Père David (*Journal de mon troisième voyage en Chine*, p. 272) in der That von dem Vorkommen sehr guter Steinkohle am *Ki-shan* berichtet.

3) Der Ort hatte früher den Rang einer Kreisstadt und wird daher auch *Kiu-Kwo-hsiën*, »das alte *Kwo-hsiën*«, genannt.

kommt man noch durch einige Runsen, welche nach Norden gerichtet sind. Sonst ist der Weg einförmig. Stundenlang geht es mit kaum merkbarer Steigung auf der Lössfläche hinan. Plötzlich steht man an einem Steilrand, der sich nach West und Ost hinzieht, so weit der Blick reicht. Tief zu Füssen fliesst der *Wéi*, von einem Alluvialstreif begleitet, und jenseits erheben sich in kühner Architektonik die gigantischen Massen des Hochgebirges, dessen Fuss unmittelbar aus dem schmalen Alluvium aufsteigt. Der Anblick ist überraschend und sehr grossartig. Steil führt der Weg hinab; er ist in die Wände einer kurzen Quer-Runse eingegraben. Die Höhe der Lösswand ist 500 Fuss. Von ihrem unteren Rand senkt sich der Thalboden noch 100 Fuss bis *Kwéi-tshönn*. Von hier aus erkennt man, dass der obere Rand des Abfalls nicht geradlinig verläuft, sondern durch Querschluchten in eine Reihe von Vorsprüngen aufgelöst ist.

Auf dem ganzen Weg bis hierher hatte der Anblick des *Tsin-ling-shan*, welcher bei den Bewohnern des Flachlandes in echt chinesischer Weise nur den Namen *Nan-shan* (»das Südgebirge«) führt, meine Aufmerksamkeit gefesselt, und ich suchte durch Compasspeilungen von einzelnen Orten an der Strasse seine Gliederung in allgemeinen Zügen festzustellen. Die Atmosphäre war nie so getrübt gewesen, dass sie die Umrisse vollständig verhüllt hätte; aber der suspendirte feine Lössstaub umflorte sie doch stets mit einem mehr oder weniger leichten Schleier. Nur nach Regen oder Schneefall darf man eine klare Aussicht erwarten. Am höchsten ragt der *Ta-Pai-shan* oder »Grosse Weisse Berg« auf[1]), dessen Gipfelerhebung ich auf ungefähr 1000 Fuss über dem Thal des *Wéi* veranschlagte. Er bildet eine Gruppe von langgezogenen gerundeten Kuppen. In scharfem Contrast erhebt sich vor ihm, etwa 3000 Fuss niedriger, eine zackige Gipfelreihe. Sie zeigte, ebenso wie andere Gipfelzüge im Osten und Westen, eine Streifung von Schnee, der in den Runsen lag, während der *Ta-Pai-shan* ganz weiss eingehüllt war und damit seinen Namen rechtfertigte. So weit ich das Gebirge beobachten konnte, liess es einen scharf gezeichneten Gegensatz zwischen den in grosser Zahl von seiner Wasserscheide herabkommenden, anscheinend sehr tief eingeschnittenen Querthälern und der durchgreifenden Tendenz zu einer Längsanordnung der Gipfelreihen und Rücken erkennen. Von dem überall steilen und geradlinigen Abfall sieht man diese in parallelen Stufen höher und höher ansteigen. Nirgends vermag das Auge einen vom Gebirge herabziehenden Quergrat zu verfolgen. Vielmehr besteht jede von zwei Querschluchten eigeschlossene Rippe aus parallel gestellten höheren und tieferen Gliedern, deren Richtung derjenigen des Gebirges entspricht. Es ist daraus ersichtlich, dass das Gebirge in seinem inneren Bau eine zonale Structur hat, welche sich am Nordabfall nur in den secundären Zügen der äusseren Sculptur kennzeichnet. Auch darf man vermuthen, dass die Querthäler, wo sie die Zonen härterer Gesteine durchschneiden, durch gewaltige Engen versperrt sind, während wahrscheinlich die Communication zwischen je zwei benachbarten Querthälern in der Richtung des Gebirgsstreichens verhältnissmässig leicht sein wird.

Dieses Bild, welches ich hier von der Plastik des nördlichen Gehänges gewann, hat nachher bei der Reise über die ganze Kette hinweg seine Bestätigung gefunden.

Kwŏ-tshönn ist ein grosser und bedeutender Marktplatz. Ausserhalb der Umfassungsmauern dehnen sich belebte Vorstädte zu allen Seiten aus. Denn hier ist der Brennpunkt für den Handel, welcher über die *Tsinling*-Strasse geht. Alle Züge von Packthieren, denen ich später begegnete, hatten diesen Ort zum Zielpunkt, und ebenso gehen sie von hier nach Süden aus. Was *Hwo-lu-hsiën* bei Tshönn-ting-fu[2]) und *Tsing-hwa* bei Hwai-king-fu[3]) für die Provinz Shansi sind, das ist *Kwŏ-tshönn* für das südliche Shensi und Theile von Sz′-tshwan. Wie in jenen Städten, ist auch hier die Rolle im Verkehr in dem Wechsel des Transportmittels begründet. Denn die Waaren von Hsi-ngan-fu können auf Wagen kommen, während nur Saumwege nach Westen und Süden führen.

Die Stadt liegt ganz in der Tiefe der beschriebenen Rinne, am Rand der Abdachung, die sich vom Fuss der nördlichen Lösswand herabzieht. Ein steiler Abstieg von 60 Fuss Höhe bringt uns auf das Alluvium des *Wéi*, über welches unsre Strasse weiter führt. Nach einer Strecke von 12 *li* überschreitet sie den *Kiën-shui*, der in einer ebenfalls 5 bis 600 Fuss tiefen Furche im Löss herabkommt und ein breites, sandiges und schotterreiches Bett hat. Sein oberes Flussgebiet gehört zu den denkwürdigsten Schauplätzen

---

1) Auf den bisherigen Karten ist der Name *Tai-pe-shan* geschrieben.

2) S. oben S. 443. 3) S. oben S 401.

der ältesten chinesischen Geschichte; es ist das im Yü-kung erwähnte Gebiet von *Kiën*, nach welchem der im Quellbereich des Flusses liegende *Kiën-shan* seinen Namen noch heute trägt. Wenn schon in dem Bett eines Lössflusses überhaupt grössere Gerölle von festen Gesteinen eine seltene Erscheinung sind, so muss es doppelt auffallen, hier nur Granit und krystallinische, aus Quarz und Feldspath bestehende Gesteine vertreten zu finden, ohne eine Spur von Kalkstein. Allein sie stammen, wie sich gleich darauf ergab, unzweifelhaft aus den Schuttmassen, welche vom *Tsin-ling-shan* herabgeführt worden sind. Jenseits des Flussüberganges, wo die beiden Thäler unter spitzen Winkeln zusammenkommen, bilden ihre Seitenwände einen Vorsprung, in welchem der Löss von der Höhe von 500 Fuss mit einer Gesammtneigung von 45° staffelförmig abstürzt. Der Abfall ist durch die Aushöhlung von Wohnungen belebt. Am Fuss ist der Löss durch Schotterbänke unterlagert, an deren oberer Grenze starke Quellen hervorbrechen, welche grosse Kalktuffmassen abgesetzt haben. Aus diesen Bänken kommen die Gerölle des *Kiën-shui*. Erstere bilden einen Vorsprung und tragen einen Tempel, welcher als Marktplatz für das wichtigste Product des Gebirges, nämlich Brennmaterial, dient. Mit schweren Ladungen von Holz und Reisig kommen die Bewohner der Bergschluchten herab.

Bald darauf führt der Saumweg über den *Wéi*. Das sandige Bett des Flusses hat eine Breite von ungefähr 2000 Schritt; doch hatte die Brücke, welche für den winterlichen Verkehr hergestellt war, eine Länge von nur 400 Schritt. Bei *Ma-ying-tshönn* lernte ich das erste Gebirgswasser des *Tsin-ling-shan* kennen. Es war der *Tsing-shui* (»Klarwasser«), der aus wilden, weitverzweigten Schluchten sein Wasser sammelt und einen mächtigen Schuttkegel am Gebirgsfuss aufgeworfen hat. Schäumend stürzt er darüber hinab, treibt, wie alle Bergströme der Gegend, Mühlen und speist Reisfelder, die sich an dem schmalen Thalrand ausdehnen. Beide Erscheinungen, die dem Löss fehlen, bleiben nun am Fuss des Gebirges charakteristisch. Die Dörfer, obwol von den Rebellen zerstört, sind hier wieder aufgebaut worden, da die Bewohner in die Berge flüchten konnten und ihr Leben retteten. Die Häuser werden nur mit Holz und Lehm errichtet. Steinbau ist unbekannt und Backsteinbau ein seltner Luxus.

Das Thal des *Wéi* behält bei der weiteren Wanderung nach Westen den bei Kwŏ-tshönn beschriebenen Charakter und ist in dieser Strecke eine ungemein eigenthümliche Landschaft. Es bildet eine gradlinige Furche, deren 2 bis 3 g. M. breiter Thalboden zwischen der 5—600 Fuss hohen Lösswand im Norden und dem Abhang des Gebirges im Süden eingeschlossen ist. Letzterer besteht aus Schuttkegeln an den Mündungen der Gewässer und, in den Strecken zwischen ihnen, aus 800 bis 1400 Fuss hohen terrassirten Lössabfällen, welche weniger schroff sind als an der Nordseite. Steile Pfade sind an dieser im Zickzack vom Fuss der Wand nach der Höhe angelegt. Sie verbinden die dichtgedrängten Gruppen von Zellen, in denen die Bevölkerung wohnt. An einigen Stellen ist fast jede Staffel damit besetzt. Nirgends aber ist das Gewimmel dichter als um *Pau-ki-hsiën*. Die Stadt selbst, deren vollen Anblick wir von der Südseite aus haben, zieht sich lang am Lössgehänge hin, während ihre Mauern dessen Höhe zum Theil erklimmen. Sie bestand jetzt aus neuen Lehmhäusern im Thalgrund und aus Lösszellen an den Gehängen.

Ein wenig oberhalb *Pau-ki-hsiën* schliessen sich die Lösswände des Wéi-Thales zusammen. Das Alluvium verschwindet. Noch etwas weiter (ung. 15 g. M) westlich erkannte ich die Umrisse von Hügelland, das von Norden her an den Fluss herantritt. Es ist offenbar der *Kin-mönn-shan*, oder der Berg am goldenen Thor, über welche die Grenze von Kansu zieht. Dort enden die offenen Landschaften von Shensi, und wenn auch jenseits noch manches grössere Becken, wie dasjenige von *Tsin-tshóu*, sich einsenkt, so dürfen wir doch im Ganzen einen mehr gebirgigen Charakter mit kleineren und stärker durchfurchten Lössbecken erwarten.

Mit Widerstreben liess ich diese Gegenden unbesucht, so reiche geologische Ausbeute auch der Gebirgszug versprach, dem ich mich nun zuwandte. Bei dem Ort *Yi-mönn-tshönn* mündet der kleine, aber sehr belebte Saumweg, auf welchem ich kam, in den grösseren, der von *Pau-ki-hsiën* ausgeht. Hier trat endlich unter dem Löss, der bisher die Gehänge bekleidete, festes Gestein zu Tage. Der Blick thalaufwärts ist grossartig. Man sieht hinein in ein Labyrinth von Bergen, die höher und höher ansteigen. Bei der duftigen, aber etwas dunstigen Atmosphäre, welche eben herrschte, sahen sie riesenhaft aus.

II. ÜBERGANG ÜBER DEN TSIN-LING-SHAN.

Als ich Hsi-ngan-fu erreichte, hatte ich keinen bestimmten Plan für meine weitere Reise; ich hoffte, hier Information über die Ausführbarkeit verschiedener Wege zu erhalten. Für die Provinz Kansu, deren geologischer Recognoscirung, wenn auch innerhalb bescheidener Grenzen, ich gern einige Monate gewidmet hätte, lagen die Verhältnisse ungünstig. Schon bei meiner Ankunft in China hatte es mir als ein fernes, in höchstem Maass verlockendes Ziel vorgeschwebt, das seit Marco Polo und Benedict Goës damals noch nicht wieder besuchte westliche Centralasien in seiner ganzen Länge zu durchziehen, den Wegen jener Reisenden in umgekehrter Richtung zu folgen und in den Gebieten des Yaxartes und des Oxus das Russische Gebiet zu betreten; ich hatte mich einer schwachen Hoffnung hingegeben, von Osten her die Länder am Tiën-shan zu erreichen, deren Erforschung von Westen her ich in meinen Studienjahren mit Herrn Peter von Semenow geplant hatte. Er hatte bald darauf (1857) seine bahnbrechende Reise dorthin allein ausgeführt. Nun befand ich mich in Hsi-ngan-fu an der östlichen Eingangspforte. Ich sammelte mit Eifer Nachrichten über den fernen Westen. Ein eingeborener Priester der katholischen Mission hatte die sämmtlichen bis nach Kashgar und Ili hin zerstreuten christlichen Gemeinden besucht und gab mir die anziehendsten Beschreibungen von der Leichtigkeit und Annehmlichkeit der Reisen dorthin. Noch wenige Jahre zuvor konnte man in Hsi-ngan-fu einen Wagen mit zwei Maulthieren miethen und in 80 Tagen nach Ili, oder in etwas geringerer Zeit nach Yarkand gelangen. Nur drei Tagereisen zwischen Ngan-hsi-tshóu und Hami wurden als beschwerlich, der Rest der Reise als leicht ausführbar, und die Bevölkerung als fast durchwegs so gutartig geschildert, dass man von ihrer Seite keinerlei Beschwerden ausgesetzt sei. Ein unendliches Feld für eine erste Erforschung in grossen Zügen breitete sich vor mir aus. Aber es war gerade jetzt durch eine undurchdringliche Mauer verschlossen. Die mohamedanischen Rebellenschaaren lagen in Kansu und besassen noch ihre Zwingburg in Hŏ-tshóu, einer Bergstadt südwestlich von Lan-tshóu-fu. Es schien nicht unmöglich, ihre ersten Etappen zu durchbrechen und ihre Führer zu erreichen; allein es wurde mir in bestimmte Aussicht gestellt, dass ich im günstigsten Fall von ihnen zurückbehalten und als Europäer an ihre Kanonen gestellt werden würde. Nun bot sich allerdings eine andere Möglichkeit. Ich zog in Hsi-ngan-fu mit Tso-tsung-tang ein, welcher so eben auf den Kriegsschauplatz geschickt wurde, um seinen unthätigen Vorgänger, dem ich in Hwa-tshóu auf seinem Rückweg begegnet war, zu ersetzen und, in gleichzeitiger Eigenschaft als Generalgouverneur der Provinzen Kansu und Shensi, die Führung des Feldzuges gegen die Rebellen zu übernehmen. Es wurden ihm die europäisch einexercirten Truppen des grossen Li-hung-tshang übergeben; in Hsi-ngan-fu war unter europäischer Oberleitung ein Arsenal errichtet worden, wo Kriegsmaterial für den asiatischen Feldzug bereitet wurde. In wenigen Tagen sollte Tso-tsung-tang von Hsi-ngan-fu aufbrechen, und er liess an mich die Aufforderung ergehen, ihn zu begleiten. Obgleich damals

die Chinesen durch zehn Jahre nicht vermocht hatten, der Rebellen auch nur in der schwerbedrückten Provinz Shensi Herr zu werden, hatte ich doch auf Grund der Kenntniss der Verhältnisse, insbesondere der den Chinesen zur Verfügung stehenden Truppen, wie ich sie nun in beständigem Verkehr mit deren Führern auf dem Weg von Tung-kwan aus gewonnen hatte, festes Vertrauen, dass es diesem General nicht schwer werden würde, nicht nur die Rebellen aus Shensi und Kansu hinauszutreiben, sondern auch die weit ausgedehnten Ländergebiete in Centralasien wieder zu erobern. Diese der damals herrschenden Meinung ganz entgegenstehende Ansicht sprach ich in einem aus Hsi-ngan-fu an die Handelskammer in Shanghai gerichteten Brief aus [1]). Die Entwickelung der Verhältnisse hat sie gerechtfertigt. Mit Thatkraft und Geschick hat Tso-tsung-tang seine grosse Aufgabe in dem Zeitraum weniger Jahre durchgeführt. Für einen Freund abenteuerlicher Reisen hätte seine Aufforderung zur Begleitung eine grosse Anziehung haben müssen. Für die friedliche Aufgabe geologisch-geographischer Forschung bot sie nichts Verlockendes. Monate würden erforderlich gewesen sein, um nur die Grenzdistricte von Kansu kennen zu lernen.

Seitdem haben sich die Verhältnisse vollständig geändert. Wenige Jahre nach meiner Reise konnte Sosnoffski seine Expedition von China um die Nordseite des Tiën-shan herum nach Ili führen, und in erstaunlichem Maass ist die Erforschung dieser Theile von Central-Asien, besonders durch Prjewalski's grosse Verdienste, gefördert worden, während wir in Beziehung auf die näher liegenden Gebiete von Kansu den wichtigen Veröffentlichungen der Resultate der von Graf Béla Széchenyi mit eben so viel Energie als Geschick und Glück geführten wissenschaftlichen Expedition entgegensehen. Tso-tsung-tang aber hat sich nicht nur als ein erfolgreicher Feldherr, sondern auch als ein weitblickender Mann in der friedlichen Verwaltung der ihm übertragenen Länder erwiesen. In Lan-tshóu-fu, das vor Kurzem noch ein schwer zu erreichendes Ziel für Europäer war, hat er eine von Deutschen geleitete Tuchfabrik mit deutschen Maschinen errichtet; ein deutscher Bergingenieur erforscht die Gebirge in Hinsicht auf ihre mineralischen Schätze; ein Anderer ist mit der Aufgabe betraut, tiefe Brunnen in den wüsten Gegenden jenseits Lan-tshóu-fu zu bohren. So geht gerade das Gebiet, welches, zur Zeit meiner Reise völlig unbekannt, das besondere aber unerreichbare Ziel meiner Wünsche bildete, durch die Energie und den hohen Sinn eines chinesischen Militärbeamten einer völligen Erschliessung schneller entgegen, als viele unter jenen Gegenden, welche in unmittelbarer Nachbarschaft der den Europäern geöffneten Handelshäfen liegen.

Die Weltstellung von Hsi-ngan-fu wird durch die Erwägung gekennzeichnet, dass mit dem Aufgeben der in dem ungeheuren Westen sich darbietenden, scheinbar unmittelbar vor mir gelegenen, und doch durch die Verhältnisse unerreichbaren Forschungsaufgaben meine Schritte sich nur nach einer durchaus davon getrennten, völlig verschiedenen Welt richten konnten. In dem offenen Land des Westens

1) *Letter by Baron Richthofen, from Si-ngan-fu, on the Rebellion in Kansu and Shensi.* Shanghai (*office of »North-China Herald«*), 1872.

setzten die Menschen einen unübersteiglichen Wall entgegen. Im Süden wurde das Gesichtsfeld durch einen natürlichen Wall begrenzt, und es bot sich in ihm eine einzige Eingangspforte nach den jenseits gelegenen Ländern.

Die Kenntniss dieses Gebirges gründete sich zur Zeit meines Besuches auf wenige Angaben. Einst, als man noch keine Idee von der Gestaltung der Länder im östlichen Asien besass, hatte MARCO POLO einen beschwerlichen Gebirgsübergang in der Richtung von Norden nach Süden beschrieben, den man erst in unserer Zeit an seine richtige Stelle im Westen von Hsi-ngan-fu zu setzen vermocht hat. Er nannte diese Stadt, ihrem frühern Namen entsprechend, *Quengianfu*. Nachdem er über sie und den Palast von MANGALAI, dem dritten Sohn von KUBLAI, gehandelt hat, fährt er fort:

»Nun wollen wir dieses Reich verlassen und ich will Euch von einer Provinz erzählen, welche voll von Bergen ist und Cuncun heisst und durch welche der Weg zum Reisen sehr beschwerlich ist. — Wenn man diesen Palast von Mangalai verlassen hat, so reitet man nach Westen drei Tage und findet überall viele Städte und Ortschaften und schöne Ebenen. Die Menschen leben von der Kunst und vom Handwerk und haben Seide in grossem Ueberfluss. Am Ende dieser drei Tage kommt man zu den grossen Bergen und Thälern, welche zu der Provinz Cuncun gehören. Es gibt dort Städte und Dörfer; die Menschen sind Götzenanbeter und leben vom Ackerbau und von der Jagd in den grossen Wäldern. Denn es sind dort viele grosse Wälder, darin man wilde Thiere findet, wie Löwen, Bären, Luchse, Hirsche, Rehe und manche andere Arten, so dass die Bewohner viele fangen und grossen Gewinn davon haben. In dieser Art reitet man über Berge und Thäler und findet viele Städte und Dörfer und grosse Wälder, und viele grosse Unterkunftshäuser für die Reisenden. — Nachdem man zwanzig Tage durch die Berge von Cuncun gereist ist, kommt man zu einer Provinz, welche Acbalec Manzi heisst. Sie ist ganz eben, und hat viele Städte und Ortschaften, und gehört dem grossen Khan. Die Bewohner sind Götzenanbeter und leben von Handel und Gewerbe. Ich sage Euch, es wächst in dieser Provinz eine solche Masse von Ingwer, dass man ihn nach allen Theilen von Catay bringt. Die Menschen in dieser Provinz leben davon und haben grossen Gewinn und grossen Reichthum davon. Sie haben auch Weizen und Reis und andere Arten von Korn in grosser Menge und sehr billig. In der That ist das Land überreich an nützlichen Producten. Die Hauptstadt heisst Acbalec Manzi«[1]).

Es unterliegt keinem Zweifel, dass unter der Ebene von *Acbalec Manzi*, welche MARCO POLO in zwei Tagen durchritt, das ingwerreiche Thal von *Han-tshung-fu* zu verstehen ist, in welchem auch ich beinahe zwei Tage reiste, während mit *Cuncun*[2]) das zu der Verwaltung dieser Stadt gehörende und die Gebirgsgegend

---

1) Uebersetzung nach YULE's *Marco Polo*, Buch II, Cap. 41—43.

2) Der Name ist in den verschiedenen Handschriften *Cuncun*, *Cuncan*, *Cancun* und *Congongue* geschrieben. Die Versuche, ihn auf eine der in jener Zeit gebräuchlich gewesenen politischen Benennungen zurückzuführen, sind als noch nicht gelungen zu bezeichnen.

umfassende Land bezeichnet ist. Die schon von Yule hervorgehobene Schwierigkeit, dass der Ritt über das Gebirge 20 Tage dauerte, wird einigermaassen dadurch gehoben, dass in einer der wichtigeren Handschriften nur acht Tage angegeben sind [1]) und mithin ein Versehen der Abschreiber vorliegen mag, indem sie XX statt VIII setzten.

Eine spätere Beschreibung mit einer historischen Notiz verdanken wir dem Pater Martin Martini. Er nennt die Strasse ein staunenerregendes Werk, dem nichts auf dem bekannten Erdenrund an Grossartigkeit an die Seite zu setzen sei [2]).

Diesen Nachrichten ist Weiteres nicht hinzugefügt worden. Die geographische Oede in den bändereichen Werken der Jesuiten, welche auf Martini folgten, gibt sich besonders zu erkennen, wenn es sich bei der topographischen Beschreibung um solche Stellen handelt, welche die Aufmerksamkeit jedes Reisenden fesseln müssen. Doch vermochte d'Anville, auf Grund ihrer Karten einen grossen Gebirgszug, unter dem Namen *Peling*, als Wasserscheide der Flüsse *Wéi* und *Han*, einzutragen. Dem scharfsinnigen Klaproth entging nicht die Bedeutung desselben, und Humboldt und Ritter haben sie in ihren Schriften hervorgehoben.

Geschichte der Strasse über den *Tsin-ling-shan*. — Schon Pater Martini hat in der unten angeführten Stelle die Geschichte der Erbauung der Heerstrasse angedeutet. Jedenfalls bestanden seit alter Zeit Fusspfade in dem mächtigen Gebirge selbst, und es mochte vermittelst derselben selbst ein Uebergang möglich sein, insoweit die in verhältnissmässiger Unabhängigkeit lebenden Bewohner desselben ihn den Kaufleuten gestatteten, oder eine Escorte ihn erzwang. Waren doch schon zur Zeit der Abfassung des *Yü-kung* die Gebiete von *Han-tshung-fu*

---

1) Pauthier's Manuscript C der Pariser Bibliothek. S. dessen *Marco Polo* p. 364, Anm. *g*.

2) *Hanc urbem* (Han-tshung-fu) *inter et metropolim* (Hsi-ngan-fu) *iter erat devium admodum et inflexum, vix ulla recta semita, ob montium altitudines asperitatesque, ac profundas vallium voragines et ambages. Eam ob rem cogebantur vulgo versus ortum multum deflectere atque Honan provinciae fines attingere, moxque redire versus Boream ac repetere iter, unde ad duo stadiorum eoque amplius conficienda erant millia, cum, si per montes facerent iter, octingenta vix stadia fuissent superanda. Sub exitum ergo Cinae* (Tsin) *Familiae cum Lieupangus* (Liu-pang) *contra Hiangyuum* (Hsiang-yŭ) *de Imperio pugnaret, a Changleango Lieupangi fidissimo prudentissimoque duce hae montium asperitates voragines ac praecipitia aequata sunt, ut hostes fugientes anteverteret. Incredibili itaque celeritate ingentique opere montes hi omnes in plana deducti quo in opere multa centena hominum millia totumque exercitum suum desudare iussit, singulis turmis certa montis attributa parte, quam perviam planamque redderent, exsurgentibus utrimque quasi ad perpendiculum parietibus e monte factis, adeoque altis ut in coelum attolli fere videantur vixque via ipsa lumen ab alto allapsum admittat, alicubi ligneis trabibus asseribusque stratis de monte ad montem pontem struxit, inter ipsas montium rupiumque commissuras exterebratis exsculptisque foraminibus, quibus trabes impositae sustententur praecipue ubi torrentes ex montibus delapsi quasi viam sternunt, quorum semitas saepe secutus est. Alibi, ubi valles latiores sunt, columnae adhibitae atque huiuscemodi pontibus tertia fere huius itineris pars constat: tanta autem subinde per intervalla sunt altitudine ut fundum voraginis absque horrore vix ausis inspicere. Viae latitudo quatuor equitum capax est. Tota haec via ubique tellure iniecta cooperta est, ne vero viatoribus per praecipitia forte ex pontibus dilabendi aliquod immineat periculum, addita sunt utrimque podia fulcraque lignea aut ferrea. Eum pontem Sinae Cientao sive fulcrorum viam vocant.* (Martini, *Novus Atlas Sinensis* p. 48.) Obwohl diese Darstellung im Allgemeinen richtig ist und offenbar auf Autopsie beruht, hat sie doch zu phantastischen Vorstellungen geführt, wie sie am besten aus den der Einbildungskraft allein entnommenen Abbildungen in Pauthier's *Chine Ancienne* tab. 48, 50, 52 zu ersehen sind.

und *Tshöng-tu-fu* von Chinesen colonisirt und wahrscheinlich von chinesischen Kaufleuten erreicht[1]). Der Besitz in Sz'-tshwan ging verloren, und es ist nicht bekannt, wie lange derjenige des Thales von *Han-tshung-fu* gehalten worden sein mag. Da jedoch diese Gegend von den Gebieten am mittleren Han her leicht erreichbar war und eine grössere politische Macht sich in ihr niemals entwickeln konnte, so dürfen wir annehmen, dass sie entweder von den weiter östlich herrschenden Lehensfürsten oder von der kaiserlichen Macht selbst in Besitz gehalten worden ist. Jedenfalls fiel sie dem Kaiser TSIN-SHĬ-HWANG-TI von selbst zu, als er die Lehensfürsten überwand und das Reich unter seinem Scepter vereinigte. Für Heere wird kaum eine andere Verbindung bestanden haben, als die von MARTINI angedeutete, von Hsi-ngan-fu südöstlich nach dem Thal des Tan-kiang, und von dessen Ausgang im Thal des Han hinauf. Der genannte Kaiser hatte bei *Han-tshung-fu* Truppen stehen und befand sich selbst dort, um mit Hülfe derselben Sz'-tshwan zu erobern, wie es uns in einer alten Sage[2]) überliefert ist. Die Strasse von Han-tshung-fu nach Tshöng-tu-fu, welche durch seine List erbaut wurde, mochte einem für Handelszwecke schon bestehenden Pfad folgen und nun erst für die Bewegung von Truppen geeignet gemacht worden sein. Die Verbindung von Hsi-ngan-fu und Han-tshung-fu blieb aber langwierig und schwierig wie zuvor. Wann diese Strasse erbaut wurde, ist aus den bisher durch Uebersetzung in europäische Sprachen bekannt gewordenen Quellen nicht zu ersehen. Nach MARTINI hätte LIU-PANG, welcher im Jahr 206 v. Chr. den letzten Prinzen der TSIN unterwarf und, nach vier Jahren weiterer Kämpfe mit seinem Rivalen HSIANG-YÜ, im Jahr 202 den kaiserlichen Thron bestieg und die glänzende Dynastie der HAN begründete, die Strasse durch seinen Feldherrn TSHANG-LIANG bauen lassen. Nach anderer Ansicht wäre die Anlage durch den nicht minder grossen LIU-PI geschehen, einen späten Sprössling der HAN-Dynastie, welcher 219 n. Chr. in Han-tshung-fu, und nachher auch in Sz'-tshwan festen Fuss fasste und seine Residenz in Tshöng-tu-fu nahm[3]). Nach weiteren Kämpfen nahm er 221 den Titel *Hwang-ti* und den Namen TSHAU-LIĔ-TI an. Er begründete damit die Dynastie der »späteren HAN«, welche in der unglücklichen Zeit der *San-kwŏ*, oder der »drei Reiche« regierte. LIU-PI's Kämpfe waren wesentlich gegen TSAU-TSAU gerichtet, welcher nördlich vom Tsin-ling-shan herrschte und die WÉI-Dynastie gründete. Sie dauerten nach 221 noch fort. Da »die Wasserstrassen«, also wol die Linien des *Han-kiang* und des *Tan-kiang*, von TSAU-TSAU besetzt waren, soll LIU-PI, um von *Han-tshung-fu* eine Armee schneller nach dem Thal des *Wéi* führen zu können, seine gesammten

1) S. Bd. I, S. 360.

2) S. unten die Anmerkung über den Namen des Passes *Wu-ting-kwan*, bei der Beschreibung des Reiseweges von *Pau-tshöng-hsiën* nach *Ning-kiang-tshóu*.

3) DE MAILLA, *Histoire générale de la Chine*, vol. IV, p. 72. Der Name von LIU-PI ist in Sz'-tshwan hochgefeiert. Sein Grabmal wird in Tshöng-tu-fu gezeigt, und es ist ihm dort ein Tempel errichtet worden. Die Sage stempelt ihn wegen seiner grossen Körperkraft zu einer Art Hercules. Er soll dieselbe dadurch erlangt haben, dass er von einem Tiger verschlungen wurde und aus demselben lebendig wieder heraus kam. Die grösste seiner Heldenthaten war die Besiegung des Wasserdrachens.

Truppen, angeblich 100,000 Mann, an die Arbeit gesetzt haben, um die Strasse von *Pau-tshöng-hsiën* nach *Pau-ki-hsiën* zu bauen [1]).

Es ist wahrscheinlich, dass die Riesenarbeit nur dahin gerichtet war, einen schon bestehenden Pfad für Truppen gangbar zu machen. Trotz der grossen Schwierigkeiten, mit denen man bei der Ausmeisselung des harten Gesteins zu kämpfen hatte, wurde die Strasse so breit angelegt, dass vier Reiter neben einander Raum hatten. Auch später, als Tului, der Sohn von Tshingis-khan, von dem nördlichen Shensi nach dem oberen Han ziehen wollte, hatte er, nach dem Bericht, eine Strasse zu machen, während doch jedenfalls nur die frühere in einen für die Truppen geeigneten Zustand zu setzen war. Im Jahr 1235 zog über sie Kutan, der Sohn von Okkodai, um das Reich der Sung anzugreifen, und Mangu-khan benutzte sie 1258 auf seinem Eroberungszug nach dem Südwesten des Reiches [2]). Wir finden dann Marco Polo auf ihr. Nachdem die Strasse unter der Ming-Dynastie noch einmal hergestellt worden war, mag sie von Heereszügen in den furchtbaren Vernichtungskriegen, welche die Thronbesteigung der jetzigen Dynastie begleiteten, benutzt worden sein. Gegenwärtig ist sie in einem Zustand, welcher für den Verkehr mit Saumthieren eben hinreicht, und es scheint, dass gerade so viel Arbeit an ihr geschieht, als unbedingt erforderlich ist, um sie in benutzbarem Zustand zu erhalten. Vermuthlich würde nur wieder ein gewaltsames, mit grossen Heereszügen verbundenes Ereigniss im Stande sein, die indolenten Chinesen zu einer gründlichen Herstellung der wichtigen Verbindungsstrasse des Nordens mit dem Südwesten des Reiches zu veranlassen.

Indem wir an dem Ausgangspunkt der Tsinling-Strasse im Begriff stehen, ein neues Gebiet zu betreten, erscheint es naheliegend, zuvor Umschau zu halten und von der Strasse aus, auf welche sich die zuletzt mitgetheilten Beobachtungen beziehen, dasjenige, was wir über die angrenzenden Länderstrecken wissen, in einem Gesammtbild zusammenzufassen. Doch werden wir an diese Aufgabe mit weit besserem Verständniss gehen können, wenn wir die Bedeutung des Tsin-ling-shan erfasst haben. Ich wende mich daher zunächst zur Darstellung meiner Beobachtungen auf dem Weg über denselben.

---

1) In dieser Form wurde mir die Geschichte der Erbauung in *Ma-tau*, an der Tsinling-Strasse selbst, und dann wieder in Sz'-tshwan erzählt. Ebenso findet sie sich bei Carl Ritter (*Asien*, Bd. III, p. 521), dessen Quelle für die Aenderung der Martini'schen Darstellung mir unbekannt ist. Bei De Mailla habe ich vergeblich nach einer Nachricht gesucht. Bemerkenswerth ist, dass Martini als Erbauer Tshang-liang nennt, der in der That ein Feldherr von Liu-pang war. Auch wird mit den Legenden von Liu-pi diejenige der grossen Leistungen des Han-hsin, eines Feldherrn unter Liu-pang, verwebt, welchem der Bau einer andern wichtigen Strasse, nämlich derjenigen über den *Han-hsin-ling* in Shansi (s. oben S. 424), zugeschrieben wird. Europäische Gelehrte, denen die chinesische Literatur in China selbst zugänglich ist, werden hierüber mit leichter Mühe Aufklärung zu schaffen in der Lage sein.

2) S. Yule's *Marco Polo*, 2d ed. vol. II, p. 26.

Ueber den *Tsin-ling-shan*, von *Pau-ki-hsiën* bis *Pau-tshöng-hsiën* (den 21sten bis 29sten Januar 1872).

Entfernungen in *li:*

Pau-ki-hsiën — *Yi-mönn-tshönn* 16; — Pass *Tsiën-tsha-ling* 44; — *Twi-tszĕ-shang* 12; — *Hwang-niu-pu* 16; — *Hung-hwa-pu* 20; — *Tsau-liang-yi* 12; — *Pai-kia-tiën* 25; — *Pai-shĭ-pu* 20; — *Föng-hsiën* 12; — Pass *Nan-tiën-mönn* 18; — *Hsin-hung-pu* 12; — *San-tsha-yi* 12; *Wu-kung-kwan* 8; — *Nan-hsing* 20; — *Liang-yung-sz'* 4; — *Yü-lin-pu* 12; — *Sung-lin-yi* 10; *Kau-kiau-pu* 6; — Pass *Tshai-kwan-ling* 6; — Tempel *Miau-tai-tszĕ* 6; — *Tsau-mu-lung* 6; — *Wu-li-pu* 10; — *Lwan-shĭ-pu* 6; — *Liu-pa-ting* 15; — *Wu-kwan* 32; — *Tiĕ-fu-tiën* 8; — *Wu-kü-pu* 16; — *Ma-tau-yi* 20; — *Örr-shĭ-li-pu* 20; — *Tsing-kiau-pu* 15; — *Lui-kiau-tan* 20; — *Ma-ping-sz'* 15; — *Ki-tóu-kwan* 10; — *Pau-tshöng-hsiën* 10. — Zusammen 514 *li* oder ungefähr 150 g. Meilen[1]).

Bei der Beschreibung dieses Ueberganges werde ich mich enger, als ich es sonst gethan habe, der Reihenfolge der in meinem Tagebuch niedergelegten Beobachtungen anschliessen.

Erster Tag: von *Yi-mönn-tshönn* bis *Twi-tszĕ-shang.*

Schon an diesem Tag gelangte ich über die Wasserscheide des Gelben Flusses. In einem romantischen Gebirgsthal führt der Weg an dem linken Ufer des brausenden Wildbaches *Tsing-kiën-hŏ* aufwärts. Man blickt in ein ungemein zerrissenes, von tiefen Schluchten durchfurchtes Gebirge hinein. Reihen von Zacken steigen hinter einander zu stets wachsender Höhe auf, und wenn man um die coulissenartig vorspringenden Felsen biegt, bieten sich fortdauernd neue Bilder. An der Strasse stehen vereinzelt kleine Dörfer. Für Ackerbau bietet der Thalboden zwar nur hier und da beschränkten Raum; aber hoch über den Thalwänden zur Rechten und Linken lagert noch in einzelnen Einsenkungen Löss, der in der Schlucht selbst von *Yi-mönn* aus bald verschwindet. Wie überall, wo er sich in ähnlicher Lagerung findet, wird er angebaut; ausserdem wird an den Gehängen Strauchvegetation gepflegt, um das Unterland mit Brennholz zu versorgen.

Das erste anstehende Gestein bei *Yi-mönn* ist Granit, ein theils mittelkörniges, theils sehr grobkörniges Gemenge von rothem Orthoklas, wenigem weissem Plagioklas, Quarz und schwarzem Glimmer. Stellenweise tritt auch ein dünnschieferiger Glimmergneiss auf, der zum Theil in Hornblendegneiss und Chloritgneiss übergeht. Er ist stets von Granit durchsetzt. Andere Gesteine beobachtete ich an diesem Tage nicht. Typischer Gneiss und typischer eruptiver Granit (mit Ausschluss von Gneissgranit) herrschen wahrscheinlich in der ganzen Ausdehnung der nördlichsten Zone des Gebirges; denn in den Schuttmassen am Nordfuss desselben, westlich von *Kwĕi-tshönn*, hatte ich diese Gesteine fast ausschliesslich, aber in grosser Mannigfaltigkeit, beobachtet.

Der *Tsing-kiën-hŏ* ist tief in die krystallinische Zone eingegraben. Daher ist der Anstieg gering; erst gegen den Pass hin wird er steil. Es war überraschend, auf dem *Tsiën-tsha-ling*, so nahe dem Nordrand des Gebirges, nur ungefähr 3500 Fuss über Yimönn und 6000 Fuss über dem Meer, die Hauptwasserscheide des grossen Gebirges zu erreichen. Der Pass ist eine flache Einsattelung. Schon in geringer Entfernung gegen Westen und Osten steigen einzelne Rücken 3000 Fuss höher an. Bis zu dieser Höhe (also 9000 Fuss über dem Meer) waren die Berge schneefrei. Dies bestätigte meine Schätzung, dass der *Ta-pai-shan*, dessen ganze Gipfelgruppe ich weiss gesehen hatte (S. 555), mindestens 11000 Fuss hoch sein müsse.

Auf Grund der alten Beschreibungen von den Beschwerden des Gebirgsüberganges und den kunstvollen Constructionen, welche für die Anlage des Weges, der doch immerhin nur ein Saumpfad ist, nothwendig gewesen sein und selbst nach dem Ausspruch des

1) Die gradlinige Entfernung zwischen *Pau-ki-hsiën* und *Pau-tshöng-hsiën* beträgt nach meiner Karte (Section *Tsin-ling-shan*) 78 g. M.; die Linie der Strasse hat ohne die kleineren Krümmungen eine Länge von 110 g. M., so dass bei obiger Schätzung nach *li* (von 200 auf einen Grad) ungefähr 30 Procent auf die Krümmungen gerechnet sind. Wahrscheinlich ist dies zu viel, und die Messkette dürfte zu einer geringen Reduction der obigen Entfernungsangaben führen.

Tyrolers Martini alles Aehnliche auf der Welt in Schatten stellen sollten, hatte ich nicht nur eine sehr viel bedeutendere Meereshöhe des Hauptpasses erwartet, sondern war auch vorbereitet, besonders in seiner Nähe die grossartigsten und wildesten Strecken der Gebirgswelt zu finden. Statt dessen boten sich dem Blick gegen Süden mildere Bergformen dar, und ein sanftes, angebautes Hochthal breitete sich in geringer Tiefe unter dem Pass aus. Man erreicht es nach einem kurzen Abstieg von 600 Fuss bei dem grossen Dorf *Tung-hŏ-kiau*. Der *Tung-hŏ*, dem der Weg hinfort bis *Föng-hsiën* folgt, entsteht hier aus zwei wasserreichen Quellbächen, welche, nahezu der Richtung des Streichens der Gneissschichten und der Gebirgsgliederung parallel, von OSO und WNW gegen einander fliessen, also Längsthäler durchströmen, bis sie sich vereinigen und in einem nach SSW gerichteten Querthal ihren Lauf fortsetzen. Die Gehänge sind mit einer dicken Lage von Lehm bedeckt, und bis hinauf zu ungefähr 1200 Fuss über der Thalsohle werden Kartoffeln, Mais und Buchweizen gebaut.

In dem breiten Thal führt der Weg hinab nach dem kleinen Dörfchen *Twi-tszĕ-shang*. Wie die Landschaft, so entsprach auch der Charakter der Strasse nicht meinen Erwartungen. Allerdings ist sie hier und da in Felsen gehauen, an steilen Gehängen aufgemauert oder mit Pfählen gestützt, und wenn sie auch jetzt ihre ehemalige Breite nur noch stellenweise hat, so ist doch Martini's Angabe, dass vier Reiter neben einander Platz haben, für seine Zeit wahrscheinlich nicht übertrieben gewesen. Indess war dies nichts Besonderes und Staunenswerthes. Die besten Merkmale dafür, dass man sich auf einer mit ungewöhnlicher Sorgfalt für strategische Zwecke angelegten Strasse befindet, bieten sich in der Art, wie durch gute Trassirung Terrainschwierigkeiten überwunden worden sind, und in der Pflasterung, welche sich noch in manchen Strecken erhalten hat, aber jetzt dem Reisenden mehr Last als Bequemlichkeit gewährt, da die Steine grösstentheils längst aus ihrer Lage gekommen sind. Auch sieht man hier und da die Reste ehemaliger fester gewölbter Steinbrücken. Die Wälder, welche sich zu Marco Polo's Zeit an der Strasse befanden, sind jetzt fast ganz verschwunden. Grössere Reste von ihnen scheinen noch in einiger Entfernung von dem grossen Verkehrsweg vorhanden zu sein. Denn der Hauptverkehr in der ersten Strecke des Weges, bis zum Pass, bestand in dem Transport von Holz und Holzkohle nach dem Niederland am Wéi. Die vorwaltenden Gegenstände der durchgehenden Fracht waren Reis, Zucker und andere Producte des wärmeren Südens. Ich glaubte sowohl hier, als auf dem Holzmarkt am *Kiën-shui* (S. 556), zu bemerken, dass die Holzträger einen Rassentypus haben, welcher von dem der echt chinesischen Bewohner in den Dörfern an der Strasse abweicht und durch das sonst so merkwürdig ausgleichende Tragen des Zopfes nicht verwischt wird. Sie sind von kurzem, gedrungenem Körperbau, haben kleine, runde Köpfe, und der Bartwuchs beginnt bei ihnen in verhältnissmässig frühem Alter.

Zweiter Tag. Von *Twi-tszĕ-shang* bis *Tsau-liang-yi*.

Leichtes Schneegestöber bei heftigem Nordwestwind und einer Temperatur von —8° C. erlaubte mir an diesem Tag nur eine kurze Strecke zurückzulegen. Wenn Schnee auf dem Boden liegt, sind Chinesen kaum zum Reisen zu bewegen. Unterhalb des Aufbruchsortes verengt sich bald das Thal des *Tung-hŏ*, ohne indess zunächst noch irgendwo den Charakter einer Felsschlucht anzunehmen. Es bleibt am Fluss Raum für einzelne Dörfer, und grossentheils auch für einen Streif anbaufähigen, meist flach geneigten Schwemmbodens, der jedoch selten die Breite eines Kilometers erreicht. Fleckenweise vertheilt steigt der Feldbau an den Gehängen hinauf. Wenn man von den Lössländern im Norden kommt, gewährt es einen ungewohnten Anblick, dass die Felder nicht terrassirt, sondern abschüssig sind. Der Lehmboden, welcher die Veranlassung dazu gibt, ist auf der Südseite der hohen wasserscheidenden Zone verbreitet. Aber noch herrscht er nicht ausschliesslich. Bald beginnt er wieder Lösscharakter anzunehmen, und an solchen Stellen fehlen weder die senkrechten Abbrüche, noch die an deren Fuss ausgehöhlten Lösswohnungen. Die Dörfer sind ärmlich, und ihre Bewohner scheinen hinsichtlich ihrer Subsistenzmittel mehr auf den Verkehr der Reisenden, als auf den Ertrag des Bodens angewiesen zu sein.

Der *Tung-hŏ* hat sich ein echtes Querthal gegraben. Sein Gefäll in dieser Strecke beträgt 600 bis 700 Fuss. Von beiden Seiten öffnen sich in ihn grosse, verzweigte

Seitenschluchten, welche die Richtung des Gebirgs- und Schichten-Streichens haben. Da die Strasse, zur Vermeidung des Baues grösserer Brücken über den bei Regenzeit stark anschwellenden Fluss, durchwegs an Einem, dem linken, Ufer angelegt worden ist, hat sie nicht unerhebliche Schwierigkeiten zu überwinden. Denn zahlreich sind die Stellen, wo ein von zwei Seitenschluchten eingeschlossener Rücken gegen den Fluss vorspringt und wie ein Pfeiler in ihn abstürzt. Entweder sucht dann die Strasse den niedersten Uebergang, oder sie führt, wenn eine solche Einsattelung sich nicht bietet, um den Abhang des Vorsprungs herum. Auf lange Strecken ist sie in zähes Hornblendegestein eingehauen, was bei dem gänzlichen Mangel an Sprengmitteln einen bedeutenden Arbeitsaufwand erfordert haben muss.

Was den geologischen Bau in dieser Strecke betrifft, so weichen südwärts von *Twi-tszĕ-shang* Gneiss und Granit einer Reihe von Gesteinen, welche durch grüne Färbung und, wenn die zusammensetzenden Mineralien makroskopisch erkennbar sind, durch die reichliche Anwesenheit von Hornblende oder Chlorit, oder beide Mineralien charakterisirt sind und einen sehr grossen petrographischen Wechsel zeigen. Als herrschend lassen sich Gesteine bezeichnen, welche aus röthlichem Feldspath, schwärzlichgrüner Hornblende und dunklem schuppigem Chlorit bestehen. Letzterer ist oft mit der Hornblende zu unregelmässig begrenzten, zuweilen zackig gefranzten Flecken verbunden, welche in einer wesentlich aus Feldspath bestehenden Grundmasse liegen. Der Chlorit tritt dann neben der Hornblende in solcher Weise auf, dass man geneigt ist, seine Anwesenheit einer partiellen Umwandlung der letzteren zuzuschreiben. Gänge von Granit, Pegmatit und Quarz sind besonders in dem nördlichen Theil der Zone häufig. Hinsichtlich der Anordnung der Gemengtheile, wie der Deutlichkeit ihrer Ausscheidung, verhalten sich die Gesteine sehr verschieden. Theils treten sie massig auf, ohne erkennbare Parallelstructur, und dann nehmen sie, bei Zurücktreten des Feldspathes, an einzelnen Stellen den Charakter von Serpentin an. Häufiger ordnen sich die Magnesiamineralien in parallelen Flächen, oft nur unvollkommen, wie der Glimmer im Gneissgranit, dann aber auch so regelmässig, dass mehr oder weniger vollkommene Hornblende- und Chlorit-Schiefer daraus entstehen.

Mit dem ersten Betreten dieser Formation fühlte ich mich an die Wutai-Schichten des nördlichen Shansi erinnert[1]). Bald folgten auch deren typische Glieder in einer sehr mächtigen Reihe von grünen, unvollkommen schieferigen Gesteinen, welche keine Gemengtheile makroskopisch erkennen liessen. Das gesammte Schichtensystem hat, ebenso wie seine einzelnen Glieder, die constante Streichrichtung W 12° N — O 12° S. Das Fallen ist stets südlich, meist unter Winkeln von 50 bis 70°, stellenweise auch weniger steil. Ob die der Streichrichtung folgenden Seitenschluchten ihre Auswaschung weicheren Schichten, oder Verwerfungen, oder Schichtenbiegungen verdanken, vermochte ich nicht zu entscheiden, wie auch eine Feststellung der Schichtenfolge nicht durchführbar war, da dieselbe nicht nur durch solche Stellen, sondern auch durch die Auflagerungen von Lehm und Löss häufig unterbrochen war.

Ehe man *Tsau-liang-yi* erreicht, kommen aus den östlichen Bergschluchten in grosser Zahl Bruchstücke von anderen Gesteinen herab. Vorwiegend sind feste quarzitische Gesteine, auf deren Bruchflächen zahlreiche kleine Feldspathkrystalle glänzen. Wahrscheinlich sind es veränderte thonige Sandsteine. Daneben finden sich Conglomerate von abgerolltem Quarz, deren Bindemittel theils dem beschriebenen Gestein entspricht, theils rein quarzitisch ist und eine röthliche bis dunkelviolette Färbung hat. Da ich diese Schichtgesteine nicht anstehend fand, vermag ich nicht zu sagen, ob sie den Sandsteinen und Conglomeraten entsprechen, welche südlich von den Tempeln von *Wu-tai-shan* in dem unteren Theil der Wutai-Formation vorkommen[2]), oder ob sie dem System der sogleich zu erwähnenden steinkohlenführenden Schichten angehören.

Dritter Tag. Von *Tsau-liang-yi* bis *Föng-hsiën*.

Dies ist die letzte Strecke, in welcher der Weg in südsüdwestlicher Richtung dem *Tung-hŏ* abwärts folgt. Es macht sich jetzt schon mehr derjenige Charakter geltend, welcher den Uebergängen über den Tsin-ling-shan im Allgemeinen eigen ist, nämlich,

---

1) S. oben S. 364 und 376.

2) S. oben S. 367.

dass die langen nach Süden gerichteten Thäler, je weiter man ihnen abwärts folgt, desto enger, steilwandiger und wilder werden. Wir haben von *Tung-hŏ-kiau* an den höchsten Theil des Gebirges verlassen. An die Stelle der sanften aber grossen und erhabenen Berge der wasserscheidenden Zone sind andere getreten, welche eine geringere Meereshöhe, wahrscheinlich in den Kämmen nicht mehr als 7 bis 8000 Fuss, haben und, wenn man sie von höheren Punkten aus überblicken könnte, vermuthlich das Bild eines an die Hauptkette sich anlehnenden, im Einzelnen zwar mannigfach durchschnittenen und gestaltenreichen, im Allgemeinen aber gleichförmig hochwelligen Hügellandes bieten würden. Die Aussichten von dem Pass *Tïën-tsha-ling* nach Süden und von dem *Föng-ling* nach Norden zeigen beschränkte Theile dieses Bildes. Es fehlen schroffe, zackige Gipfel in den Kämmen und Steilabstürze in den oberen Gehängen. Letztere ziehen oft bis zum Boden der in bedeutenden Meereshöhen liegenden Thäler sanft herab; zum Theil aber, und, wie es scheint, besonders wo der Abfluss quer gegen das Schichtenstreichen gerichtet ist, haben die Gewässer in dem Boden der sanften Mulden tiefe rinnenartige Schluchten gegraben, in welchen der wilde Charakter des Gebirgsüberganges sich geltend zu machen beginnt. Je weiter hinab, desto tiefer sind die Furchen eingeschnitten, desto grossartiger wird ihre Umgebung. Schon in der jetzt zu beschreibenden Strecke, also noch sehr weit von dem Südfuss des Gebirges entfernt, machen die sanfteren Böschungen, mit welchen weiter oben die Gehänge des Thales sich bis zu dessen Boden herabzogen, steileren Wänden Platz, der Alluvialboden verschwindet vollständig. Hier tritt dazu, theils die Steilheit vermehrend, theils die Formen ausgleichend, noch ein anderes Element, nämlich der Löss, dem wir zum letzten Mal in typischer Entwickelung begegnen. Er steigt mit senkrechten Wänden aus dem Thalgrund an und setzt zwischen den felsigen Vorsprüngen den grössten Theil der Gehänge zusammen. Stellenweise, wie zwischen *Pai-kia-tïën* und *Pai-shĭ-pu*, treten die Felsen auf grössere Erstreckung zu einer so engen Kluft zusammen, dass auch für ihn wenig Raum vorhanden ist.

Bis 10 *li* vor *Föng-hsiën* halten die mit Wahrscheinlichkeit der Wutai-Formation zuzuweisenden grünen Schiefer an. Nur einmal erleiden sie eine bemerkenswerthe Unterbrechung durch eine von ihnen gänzlich verschiedene Schichtmasse. Auf das Vorkommen derselben war ich zuerst durch den Umstand vorbereitet worden, dass in *Tsau-liang-yi* Anthracit als Brennmaterial verwendet wurde und derselbe aus den Bergen im Osten des Ortes stammen sollte. Bei demselben Dorf kommen von den benachbarten Bergen zahlreiche Gerölle von sehr feinkörnig krystallinischem weissem Kalkstein herab, welcher grösstentheils von kleinen krystallinischen Blättchen von Graphit erfüllt ist. An dem Weg nach Süden mehren sich die Bruchstücke, obwohl noch immer grüne Schiefer anstehen. Endlich erscheint, 16 *li* von dem Dorf, der Kalkstein in deutlicher, stark aufgebogener Schichtung. An einer Stelle vermochte ich es zweifellos zu beobachten, dass er die grünen Schiefer abnorm überlagert. Bei *Pai-kia-tïën* verschwindet das ganz örtlich aufgesetzte Gebilde. Zu meiner Ueberraschung führt dieser Kalkstein das Anthracitflöz. Einst wurde am *Tung-hŏ* selbst, dicht am Weg, Bergbau darauf getrieben; jetzt wird es an einigen weiter entlegenen Stellen abgebaut.

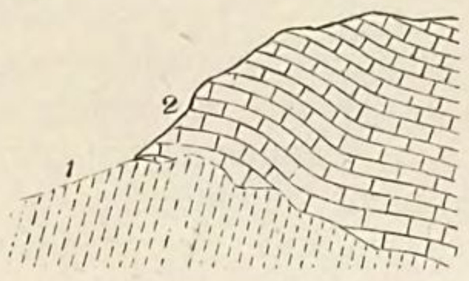


Fig. 105. Ueberlagerung der Wutai-Schichten durch steinkohlenführenden krystallinischen Kalkstein.
1. Grüne Schiefer; 2. Kalkstein.

Die grünen Schiefer behalten ihre vorher bezeichnete Streichrichtung bei und fallen 60 bis 80° nach SzW. Vermuthlich wird sich in der anscheinend ungemein mächtigen Formation durch genaueres Studium eine Gliederung ausführen lassen. Bei der flüchtigen Durchstreifung der Gegend schnitt der Löss häufig die Aufschlüsse ab und verhinderte fortgesetzte Beobachtung. Im südlichsten Theil der Zone treten Serpentinschiefer auf. Schliesslich stehen Schichtencomplexe von rothen schieferigen Gesteinen und Conglomeraten mit schieferigem Bindemittel an, dazu typische Grauwackengesteine von dunkelgraugrüner Farbe. Da aber in diesem Theil flach nördliches Fallen an die Stelle des steil nach Süden gerichteten tritt, so glaube ich nicht, dass diese Schichten der Wutai-Formation angehören.

Kurz vor *Föng-hsiën* ändert sich der ganze Gebirgsbau vollständig. Horizontal gelagerte Kalksteine von grauer Färbung, ohne Spuren von Metamorphismus, bilden die Thalwände zu beiden Seiten. Ihre steilen Abbrüche lassen starke Auswitterung und die

Bildung zahlreicher Höhlen erkennen. Von dem steinkohlenführenden Kalkstein von *Pai-kia-tiën* sind sie ganz verschieden.

Die Strasse, welche stetig auf dem linken Ufer des *Tung-hŏ* bleibt, hat in dieser Strecke schon manche schwierige Aufgabe zu lösen. Denn da die steilstehenden Schiefer von dem Fluss rechtwinklig zu ihrer Streichrichtung durchbrochen werden, bilden sie an vielen Vorsprüngen hohe Steilabbrüche gegen denselben, und diese sind durch kleinere Runsen, welche in den weicheren Gesteinen eingeschnitten sind und dem Schichtenstreichen folgen, mehrfach unterbrochen. Die Vorsprünge sind meistentheils zu hoch, als dass die Strasse über sie hätte hinweggeführt werden können; daher umzieht sie dieselben und muss dabei allen kleineren Einbuchtungen, in denen die Regenwasser hinabstürzen, folgen. An solchen Stellen ruht oft die Strasse fast ganz auf Pfählen, welche in die Schiefer eingerammt sind, so dass sie schief nach oben herausstehen. Sie konnten wohl die Bewunderung des Pater MARTINI erregen; denn in Europa kannte man zu seiner Zeit kaum Kunstbauten solcher Art auf einer grossen Verkehrsstrasse. Uebrigens ist gerade in dieser Strecke die alte Strasse nicht überall erhalten, da sie durch die in dem Gebiet der Wutai-Schichten häufigen Auswaschungen und Bergabrutschungen, sowie durch Abnutzung, gelitten hat. Jetzt wird sie nur so weit in Stand gehalten, dass die völlige Unterbrechung des Verkehrs vermieden wird. Um aber ihrem Zweck als einer Hauptader des Verkehrs zu entsprechen, würde sie einer bedeutenden Umarbeitung bedürfen.

Bei *Pai-shĭ-pu* steigt die Strasse nach dem Thalboden hinab. Denn hier erweitert sich derselbe zu einem Bergkessel, und sie kann daher für eine Strecke von 15 *li* auf ebenem Boden bleiben. Der Kessel ist mit Schotter ausgefüllt, über welchem, staffelförmig abgebrochen, eine zweite und eine dritte Schottermasse folgen. Ueber der letzteren lagert etwas Löss; dann folgt der Kalkstein. Die Höhe der unmittelbaren Thalwände beträgt nur 800 Fuss.

Vierter Tag. Von *Föng-hsiën* bis *Wu-kung-kwan*.

Föng-hsiën ist eine kleine ummauerte Stadt und der Sitz eines lebhaften localen Kleinverkehrs. Während bis hierher die Berge von dem Hauptkamm aus sanfter und niedriger wurden, ragt im Süden der Stadt, durch eine Vorstufe getrennt, wieder höheres Gebirge auf. Man sieht das Querthal gegen Südwesten fortsetzen, um den hohen Kamm zu durchschneiden und ahnt wol die schroffen Engen, in denen dies geschehen müsse. In der That hat sich dort hinab für eine Strasse kein Raum geboten, und dieselbe ist genöthigt, den Fluss, welchem sie bisher folgte, zu verlassen, um hoch hinanzusteigen und durch ein langes Défilé aus dem Gebiet des *Kia-ling-kiang*, dem der *Tung-hŏ* zuströmt, nach einem Nebenfluss des *Han* hinüberzuführen. An Lössgehängen geht es steil hinauf, und dann auf anstehendem Gestein weiter, steiler und steiler hinan, bis man nach einer Strecke von kaum 18 *li* den Pass *Nan-tiën-mönn* (»das südliche Himmelsthor«) ungefähr 2800 Fuss über *Föng-hsiën* erreicht. Er vermittelt den Uebergang nach dem oberen Ende einer Schlucht, welche in der allgemeinen Streichrichtung WzN eingeschnitten ist, windet sich dann 5 *li* um eine das oberste Ende derselben abschliessende Steilwand hin und verlässt sie bei einem zweiten Pass, dem *Föng-ling*, welcher 200 Fuss über dem ersten, oder 3000 Fuss über *Föng-hsiën* liegt. Die umgebenden Gipfel, welche einen dem Gebirgsstreichen parallelen Zug zusammensetzen und zum Theil die Formen des Kalksteins erkennen lassen, ragen noch gegen 1000 Fuss höher, d. i. zu ungefähr 8000 bis 9000 Fuss Meereshöhe auf. In geringer Entfernung südlich steigt ein zweiter, ganz aus Kalkstein bestehender, äusserst wilder und felsiger Gipfelzug, der *Wu-tu-shan*, parallel dem ersten an. Er bildet die jenseitige Begrenzung der Schlucht und setzt nach Osten geradlinig fort, so weit der Blick reicht. Auch ihn muss die Strasse verqueren. Sie führt aber nicht über ihn hinweg, sondern benutzt eine südöstlich vom *Föng-ling* gelegene, schroff eingerissene steile Schlucht, die ihn quer durchsetzt und den Namen *San-tsha-kóu* führt. Sobald man den starren Gipfelzug hinter sich hat, beginnt ein sanfteres Gebirgsland, das sich von Norden und Süden nach einem WzN gerichteten sehr regelmässigen Längsthal senkt. Der Fluss desselben mündet bei *Ma-ling-kwan* in den *Tung-hŏ*. An ihm liegen die beiden letzten Orte der heutigen Wegstrecke.

Der geologische Bau dieses Gebietes zeichnet sich in grossen und klaren Zügen. Mit dem Kalkstein von Föng-hsiën beginnt eine ganz neue Zone des Tsin-ling-shan, welche durch hochgradigen Parallelismus der Gebirgsglieder, zackig geschnittene Formen

und bedeutende relative Höhe der Gipfelreihen, schroffe Querschluchten und sanfte Längsthäler ausgezeichnet ist.

Wenn man von *Föng-hsiën* ansteigt, befindet man sich bis zur Höhe von 1200 Fuss über der Stadt im Löss; aber zahlreiche Bruchstücke von Kalkstein deuten den Bau des Gebirges an. Höher hinauf beginnt anstehendes Gestein in den Schluchten sich zu zeigen. Es besteht aus einer Wechsellagerung von grauen dichten Kalksteinen und weichen schieferthonigen Gesteinen von grünlichen, grauen und gelben Färbungen. Bald herrschen die Schiefer, und dann sind sie von grüner Farbe allein, bald die Kalksteine. Zuweilen tritt jedes dieser Gesteine in Complexen von 200 bis 300 Fuss Mächtigkeit ausschliesslich auf; dann wechseln sie wieder in Bänken, deren Dicke nur Bruchtheile jener Zahlen beträgt. Man findet sie von 20 und 10 bis herab zu 1 Fuss und sehr viel weniger. Mächtige Schichtmassen endlich zeigen einen constanten Wechsel sehr dünner Lagen. Der Kalkstein wird schieferig, und zwischen seinen Blättern liegen solche von thoniger Beschaffenheit und grüner Färbung. Beide Bestandtheile alterniren oft in papierdünnen Lamellen. Der Kalkstein ist, wo er mächtig ist, zuweilen von weissen Kalkspathadern, der Schiefer in dem gleichen Fall von Quarzgängen durchzogen. Auch führt letzterer Quarzlinsen und andere plattgedrückte Ausscheidungen, die ein körniges Gemenge von Quarz und Kalkspath sind. Ausserdem ist bemerkenswerth, dass der Kalkstein Versteinerungen enthält. Leider fand ich sie im Vorübergehen nur so undeutlich, dass nichts bestimmbar war. Doch dürfte sich bei einigem Nachsuchen das Alter der Formation festsetzen lassen.

Von der Tiefe bei *Föng-hsiën* bis hinauf zu den 3000 Fuss darüber gelegenen Pässen und zu den Gipfeln der ersten Kette besteht Alles aus dieser Wechsellagerung. Das Streichen ist zwar, wenn man die Gesammtformation in's Auge fasst, WzN—OzS; aber es finden sich, vielleicht durch Zusammenbrüche im Kalkstein veranlasst, viele örtliche Abweichungen, so dass das Schichtenstreichen sich zwischen W—O und NW—SO bewegt. Das Fallen ist erst südlich, wird aber hoch oben nördlich. Der Pass *Nan-tiën-mönn* liegt in grünen Thonschiefern. Damit hören die mächtigen Einlagerungen von Kalkstein auf. Der Weg am Gehänge zwischen dem ersten Pass und dem *Föng-ling* führt fast ganz auf Schiefern; dann folgen noch einzelne dünne Einlagerungen von Kalkstein und der beschriebene schieferige Wechsel beider Gesteine.

Parallel der Streichrichtung geht es vom Pass *Föng-ling* erst sehr steil, dann auf weniger abschüssigen Gehängen hinab. Es breitet sich hier im Norden des *Wu-tu-shan* ein welliges sanftes Gelände aus. Dieses Gebirge ist grossartig und pittoresk. Steiler Schichtenbau zeichnet sich klar an den Gehängen und an allen einzelnen Gipfeln. Ich begrüsste den tiefen Einschnitt der Schlucht *San-tsha-kóu*, welche den innersten Bau zu erschliessen versprach. Aber ihre Wände sind nichts als dunkler Kalkstein, dicht, splittrig und ohne die globulitische Structur, welche ich erwartete. Die Schichten fallen im Mittel 70° NNO. Plötzlich tritt man aus der engen Spalte hinaus, und es beginnt sanftes, welliges Land, welches mit allmäliger Abdachung fortsetzt bis *San-tsha-yi*. Blickt man zurück, so sieht man die schwarzen hochaufragenden Steilwände des Kalkes; blickt man vor sich nach Süden, so erheben sich jenseits San-tsha-yi auch hohe und steile Gehänge, aber von gerundeten Formen, und die blassgrünliche Farbe der Entblössungen verräth die uns bekannten thonigen Schiefer.

Der Weg von San-tsha-yi nach *Wu-kung-kwan* führt im Längsthal abwärts. An einer Stelle sieht man eine ausgezeichnete Faltung in den Schiefern aufgeschlossen und an der linken Thalseite die Schichten nach Süden fallen. Doch finden sich ausserdem auch noch kleinere secundäre Faltungen. Die Regelmässigkeit der starren Kalkzüge beweist, dass sie nur untergeordneter Art sind.

Nach den Beobachtungen dieses Tages notirte ich die folgende Reihe anscheinend conform übereinander lagernder Schichtengruppen, von unten nach oben, d. h. von Süden nach Norden:

1. Grüne, halbthonschieferartige Gesteine, sehr ebenflächig, grossentheils aus 1 bis 3 Zoll dicken regelmässigen Platten zusammengesetzt. Diese Platten sind zum Theil thonschieferartig, zum Theil gehen sie in braun und dunkelgrau gefärbte, unreine Sandsteine über; auch dann sind sie durch grüne, thonige Zwischenblätter getrennt, und man erkennt die Sandsteine erst im Querbruch bei näherer Untersuchung.

2. Eine ähnliche Schichtenfolge; aber statt des Sandsteins treten Zwischenlagen von Kalkstein in dünnen Platten und Blättern auf. Die Schiefer, welche weitaus vorherrschen, sind weicher und nicht so ebenflächig als in 1.

Die beiden Gruppen zusammen setzen mit steilem nördlichem Fallen die Hügel zwischen *San-tsha-yi* und den schroffen Wänden des *Wu-tu-shan* zusammen. Ihre Mächtigkeit, in die sie sich ungefähr gleichmässig theilen, beträgt mindestens 6000 Fuss; doch ist anzunehmen, dass der unterste Theil der ersten Abtheilung in der Thalsohle noch nicht erreicht ist.

3. Eine nach unten und oben scharf abgegrenzte Folge von dunklen, meist dickbankigen, zum Theil auch dünnschichtig abgesonderten Kalksteinen. Im unteren Theil findet sich hier und da eine Einlagerung von schwärzlichen Schiefern. Sie setzen den Rücken des *Wu-tu-shan* zusammen. Die Mächtigkeit schätzte ich auf ungefähr 5000 Fuss.
4. Schichtensystem von grauen und grünen Schiefern, in denen von unten bis oben dünne Kalksteineinlagerungen, oft nur in Lamellen, vorkommen. Plattige, ebenflächige Schiefer, wie in 1, finden sich nicht. Es sind die Gesteine des sanften Bodens zwischen *Föng-ling* und *Hsin-hung-pu*. Mächtigkeit ungefähr 3500 Fuss.
5. Das gleiche Schichtensystem, aber mit einzelnen weit mächtigeren Kalksteineinlagerungen, vom Pass *Föng-ling* bis *Föng-hsiën* anstehend. Aufgeschlossene Mächtigkeit ungefähr 2500 Fuss.

Spuren von Versteinerungen habe ich nur in dem obersten Glied dieser Schichtenfolge gefunden.

Fünfter Tag. Von *Wu-kung-kwan* bis *Tsau-mu-lung*.

Bei *Wu-kung-kwan* verlässt die Strasse das Längsthal, in das sie erst kurz zuvor eingetreten war, und führt am Boden eines von links hereinkommenden Querthales aufwärts in südöstlicher Richtung bis *Liang-yung-sz'*, um von dort aus demselben Bach in einer Längsfurche von West nach Ost weiter bis zu seinem Ursprung zu folgen. Am Eingang ziehen die Schichten der Stufe 1 quer über das Thal, aber jetzt mit südlichem Fallen, so dass sich das Längsthal von *San-tsha-yi* als in einer Antikline eingesenkt erweist. Weiter aufwärts wird das Fallen nördlich, dann abermals südlich, ohne dass die Schichten sich ändern, so dass eine grosse Faltung deutlich erkennbar ist. Der durch die Synkline und die sich südlich daran schliessende Antikline gebildete Rücken steigt mindestens 2000 Fuss über das Thal von *San-tsha-yi* an. Die ziemlich steilen Gehänge, zwischen denen das aus zahlreichen Wirthshäusern bestehende Dorf *Nan-hsing* liegt, lassen sich aus dem Thalboden selbst bis zur Höhe von 1500 Fuss verfolgen. Für den allgemeinen Anblick ist die grüne Färbung der halbthonschieferartigen Gesteine und deren Fettglanz bestimmend. Bei genauerer Untersuchung aber treten die durch solche schieferige Zwischenmittel getrennten Schichten der plattigen und sehr ebenflächigen Sandsteine (1 auf voriger Seite) deutlicher hervor.

Bei dem Tempel *Liang-yung-sz'*, von dem man einen schönen Rückblick nach Norden hat, wendet sich das Thal nach OzS. Es ist gerade an der Stelle eingesenkt, wo statt der Einlagerungen von Sandstein (in 1) solche von Kalkstein (in 2) beginnen. Die Trennung der beiden Abtheilungen ist hier scharf bezeichnet. Von nun an wechseln Schiefer und Kalkstein, bald in dicken Bänken, bald in dünnen Blättern. Die Schichten fallen steil nach Süd, zuweilen stehen sie senkrecht.

Ueber dem südlichen Gehänge, welches aus diesen Gesteinen besteht, steigt eine starre, felsige Kette an, deren hoch aufragende zackige Gipfel schon längst aus der Ferne meine Aufmerksamkeit gefesselt hatten. Sie führt den Namen *Tsz'-pai-shan*, hat, nach Aussage der Bewohner, eine weite Erstreckung und ist ein berühmtes Glied des Tsinling-Gebirges. Am Fluss aufwärts steigend, nähert sich der Weg mehr und mehr dieser Gipfelkette, und ich erwartete, dass er sie überschreiten würde. Dies ist jedoch nicht der Fall; denn dicht unter ihr kommt man an einem nördlichen Querriegel zu dem Ursprung des Baches von *Nan-hsing*, am Pass *Tshai-kwan-ling*. Zu meiner Ueberraschung senkte sich der Weg von diesem Pass aus in eine Schlucht hinab, welche jenseits, noch nördlich vom *Tsz'-pai-shan* und ihm parallel, eingeschnitten ist und ihn tiefer unten in einer Kluft durchsetzt.

Der Schichtenfolge nach sollte der klippige Zug des *Tsz'-pai-shan* aus dem Kalkstein (3) des *Wu-tu-shan* bestehen. Aber schon bald hinter *Liang-yung-sz'* zeigten sich zahlreiche Bruchstücke von krystallinischem Kalk und gebändertem Jaspoid, nebst feinkörnigem Granit. Ehe ich das Dorf *Sung-lin-yi* erreichte, wurden diese Gesteine allgemein anstehend, und es erwies sich fast zweifellos, dass dieselben Schichten, welche ich gestern am Wu-tu-shan und unmittelbar südlich davon verquert hatte, hier von Granit durchbrochen sind und in einer breiten Zone eine starke Umwandlung erfahren haben. Dies liess sich insbesondere aus der Schichtenfolge entnehmen. Der Kalkstein tritt als schöner weisser Marmor auf; aber er ist fast durchwegs durch die in Jaspoid verwandelten schieferigen Zwischenlagen gebändert. Einzelne Bänke sind rein; weit stärkere Complexe haben die bunte Streifung; dazwischen liegen dicke Schichtmassen von grün und schwärzlich gebändertem Jaspoid, dem metamorphischen Product der Schiefer und Sandsteine. Der Granit tritt bis zum Pass nicht massig auf, sondern in Gängen, welche von 3 bis 30 und 40 Fuss Mächtigkeit erreichen und dünnere Gänge in grösserer Zahl absenden. Er enthält eine Menge eckiger Fragmente des Gesteins, in dessen Klüfte er eindrang.

Während so die Gesteine von *Sung-lin-yi* bis zum Pass *Tshai-kwan-ling* offenbar der Stufe 2 des Föng-ling-Profils entsprechen, besteht die klippige Gipfelkette des *Tsz'-pai-shan*, wie sich aus den Geröllmassen deutlich zeigt, aus mächtigem krystallinischem Kalkstein, welcher zweifellos das Aequivalent des Kalksteins 3 ist.

Der Pass liegt in den gebänderten Kalken. Jenseits führt die Strasse steil hinab. Hier kommt man zu grossen Gangmassen von Granit, und weiterhin herrscht er für eine Strecke allein. Die durch Felsgewürfel und mächtigen Baumwuchs erhöhte Romantik der Formen der in ihm eigesenkten Schlucht hat in alter Zeit zur Anlage eines berühmt gewordenen Tempels der *Tau*-Secte Veranlassung gegeben[1]). Die Tempelgründe haben gleiche Ausdehnung mit der zusammenhängenden Granitmasse. In den am Wege nun wiederkehrenden Kalken und Schiefern bildet das Eruptivgestein ein verzweigtes Netzwerk von dicken und dünnen Gängen.

Der Granit unterscheidet sich wesentlich von demjenigen der nördlichen Granit-Gneiss-Zone des Tsin-ling-shan; er ist ein feinkörniges Gemenge von grauem Quarz, weissen Feldspathen und schwarzbraunem Glimmer. Er war das erste entschiedene Eruptivgestein, dem ich im Süden jener Zone in diesem Gebirge begegnete.

Zur Vervollständigung des eben beschriebenen Theiles des Gebirges ist noch das Vorkommen von Steinkohle zu erwähnen. Während diejenige, welche in dem krystallinischen Kalkstein von *Pai-kia-tiën* auftritt, ein knolliger, graphitisch glänzender Anthracit ist, der gestampft und mit Erde gemengt in Gestalt von kleinen Ballen bei gutem Luftzug verbrannt wird, gewinnt man an einem angeblich 80 *li* südwestlich von *Föng-hsiën* gelegenen Ort bituminöse Kohle, welche in grossen Stücken bricht, theils lebhaft glänzend, theils matt ist, einen muschligen Bruch hat, sich mit dem Messer milde ritzt und ein braunes Strichpulver gibt. Ein drittes Vorkommen ist 30 *li* westlich von *Wu-kung-kwan*. Die Kohle von dort, welche an letzterem Ort gebrannt wird, ist wiederum ein Anthracit, aber von lockerem Gefüge, der mit geringem Zug gut verbrennt. Aus welcher Formation die Steinkohle der beiden zuletzt angegebenen Orte stammt, vermochte ich nicht zu ermitteln. Doch ist es wahrscheinlich, dass Auflagerungen derselben Gebilde, welche wir bei *Pai-kia-tiën* kennen lernten, in weiterer Verbreitung, darunter auch an zwei Stellen zwischen den westlichen Verlängerungen des *Wu-tu-shan* und *Tsz'-pai-shan*, vorkommen und nicht überall eine so starke Umwandlung wie an dem erstgenannten Ort erfahren haben.

Sechster Tag. Von *Tsau-mu-lung* über *Liu-pa-ting* nach *Wu-kwan*.

Der Gebirgsbach, welchen ich erreicht hatte, führt den Namen *Pai-tsang-hŏ* und ist ein Zufluss des *Hĕi-lung-kiang*, in den er bei *Wu-kwan* mündet. Er hat, um dorthin zu gelangen, zunächst den *Tsz'-pai-shan* zu durchbrechen. Dieser erwies sich, je mehr ich ihn kennen lernte, als ein schmaler, aber ungemein starrer Zug, eigentlich nur eine schroffe, durch Zerklüftung und Erosion in bizarr gestaltete Gipfel aufgelöste Mauer,

---

1) Der Name wurde mir als *Liu-hŏ-miau* bezeichnet. Die chinesische Karte nennt den Tempel *Miau-tai-tszĕ* und setzt den ersteren Namen weiter östlich in das Gebirge.

welche hoch aus dem sich im Norden anschliessenden Gebirge aufragt und einen scharfen Contrast zu den sanften Formen des dort vorgelagerten Schiefers bildet. Die einzige Stelle, wo ich einen Ueberblick erhielt, war der Pass *Tshai-kwan-ling*. In gerader Linie sah ich von ihm die zackige Kette in der Richtung OzS fortstreichen, so weit das Auge reichte. Nur an einzelnen Stellen scheint sie dort den Pass zu überragen. Zu grösserer Höhe steigt der westliche Theil an, wo die Gipfelhöhen den Pass im Mittel um 2000 Fuss übertreffen und eine Meereshöhe von ungefähr 8000 Fuss haben. Die Kette scheint in grossen Strecken die Function einer secundären Wasserscheide auszuüben.

Von Süden betrachtet, würde der Tsz'-pai-shan weniger augenfällig sein, als er es von Norden her ist. Nachdem der heutige Weg in einer tiefen Kluft durch sein Innerstes geführt hatte, wand er sich weiter durch continuirliches schroffes Gebirgsland, das über die Thäler in hohen und, wie es scheint, scharf gezeichneten Kämmen aufragt. Von den Höhen des *Tsz'-pai-shan* müsste man gegen Süden über ein Meer von Gipfeln in ungefähr gleichbleibender Höhe blicken. Die weichen Gesteine, wie sie den sanft geformten Schieferzonen im Norden des Kalkzuges eigen waren, sind verschwunden. In so engen Furchen sind die Gewässer in die nun allein noch herrschenden festen Gesteine eingeschnitten, dass weder das quer gegen das Streichen gerichtete Hauptthal, noch die der Längsrichtung folgenden Seitenschluchten einen breiteren Thalboden besitzen, und meist nur Raum für den Bach vorhanden ist. Löss ist noch in einzelnen Spuren vorhanden, um bald vollständig zu verschwinden. Die Strasse windet sich an den Gehängen hin und muss oft felsige Vorsprünge übersteigen. Hier und da, wo die Steilheit sich mindert, hängt ein Dorf an der Berglehne, nur aus einer einzelnen Häuserreihe zur Seite der Strasse bestehend. Mit Mühe sind den Thalwänden einzelne Stellen zur Anlage von Feldern abgerungen.

Wo man bei *Tsau-mu-lung* die Felsschlucht betritt, streicht der gebänderte krystallinische Kalk, mit steilem Fallen nach SzW, über sie hinweg. Granit von der vorher angegebenen Zusammensetzung tritt zunächst nicht mehr auf; an seiner Stelle zeigt sich ein Diorit, welcher aus einem feinkörnigen Gemenge von weissem Plagioklas, dunkelgrüner Hornblende und schwarzem Glimmer in sechsseitigen Tafeln besteht. Dasselbe Gestein hatte ich in untergeordnetem Vorkommen schon nördlich von dem Gebirge beobachtet. Hier tritt es in Gängen und mächtigen Massen auf. Es folgt eine mächtige Zone von reinem Kalkstein ohne Zwischenschichten. Er ist von weisser bis graulichweisser Farbe und durchaus krystallinisch. An den Contactstellen hat er ein viel gröberes Korn, als weiter davon entfernt; aber nach Contactmineralien, wie Granat oder Vesuvian, suchte ich vergebens. Dem reinen Kalkstein folgt, mit gleichsinnigem Fallen, ganz wie im Norden des Wu-tu-shan, eine Zone, in welcher wieder Zwischenschichten in grosser Menge auftreten; es sind kieselige, im Querbruch grün und schwärzlich gebänderte Schichtmassen.

In dem ganzen Durchschnitt wird die Lagerung im Grossen weder von dem Granit noch von dem Diorit beeinflusst. Wenn auch kleine örtliche Abweichungen vorkommen, notirte ich doch stetig die Streichrichtung O 12° bis 13° S und ein steiles, zuweilen senkrechtes Fallen nach Süden.

Endlich tritt, unterhalb *Lwan-shĭ-pu*, wieder Granit auf, und diesmal in einer grossen stockförmigen Masse. Er herrscht allein von 10 *li* vor bis 20 *li* hinter *Liu-pa-ting* und bildet ein Gebirge, welches mich in seinen grotesken und romantischen Formen an die aus demselben Gestein bestehende und für dessen landschaftlichen Charakter typische Insel *Pu-tu* bei Ning-po erinnerte. Das Thal wird sofort enger und ist von grossen Felsblöcken erfüllt, zwischen denen der Fluss kleine klare Becken bildet und von Stufe zu Stufe brausend hinabstürzt. Nur einmal erweitert sich das Thal. Dort steht der kleine, befestigte Garnisonplatz *Liu-pa-ting*. Eine schöne Umfassungsmauer umschliesst einige elende Hütten; vor ihren Thoren, die in jeder Nacht geschlossen werden, ist eine Vorstadt mit einigen Kramläden und Wirthshäusern angelegt. Die Lage des Ortes ist romantisch. Aber um der Landschaft jenen anziehenden Charakter zu geben, welchen man in Europa in wildzerschnittenen Granitgebieten zu sehen gewohnt ist, fehlt die Bewaldung, welche, besonders wenn sie aus Nadelhölzern besteht, so schön gegen die starren Formen der Granitwände und des Felsgewürfels absticht.

Der Granit von *Liu-pa-ting* gleicht petrographisch dem so eben beschriebenen. Er hat eine dickschalige Absonderung, und die Hauptzerklüftung ist dem Streichen und

Fallen der Schichtgesteine parallel. Doch ist es keineswegs eine Schichtung; nirgends tritt gneissartiger Charakter ein, und die eruptive Natur zeigt sich deutlich an den Grenzen des Stockes, wo der Granit in Gängen und Trumen in das Nebengestein eingreift. Dagegen nimmt der Diorit stellenweise ein schieferiges Gefüge an, besonders wo er Gänge von geringer Mächtigkeit bildet. Sie ist wol nur der mechanischen Wirkung des Druckes zuzuschreiben.

Nach Ueberschreitung der Granitzone ändert sich der geologische Bau. Es tritt eine Formationsreihe auf, welche von dem zwischen Föng-hsiën und Liu-pa-ting durchschnittenen grossen und trotz seiner reichen Gliederung einheitlichen Schichtensystem verschieden ist, und gleichzeitig ändert sich auch die Lagerung. Kurz vor dem Dorf *Hwa-méi-pu* erscheinen schwärzlichgraue Thonglimmerschiefer mit krummschaligen Faltungen, zum Theil sericitisch, zum Theil thonschieferartig. Anfangs ist die Gesammtlagerung noch ähnlich wie im Norden des Granites, aber bald wendet sich das Streichen zu S 30° O — N 30° W, einer für dieses Gebirge abnormen Richtung; das Fallen ist südwestlich und beträgt nur 70 bis 50°, ist also im Durchschnitt geringer, als weiter nördlich. Der *Pai-tsang-hŏ* behält seine frühere Richtung nach SSO bei und folgt daher nahezu dem neuen Schichtenstreichen. Wie es bei Längseinschnitten in Schiefergebieten häufig der Fall ist, schieben sich von beiden Gehängen lange, fingerförmig ineinandergreifende Zungen in den Fluss vor, so dass dieser grössere Windungen macht als zuvor, und die Strasse, welche bei *Hwa-méi-pu* von der linken Thalseite auf die rechte übersetzt und dem Ufer des steil in die weicheren Gesteine eingeschnittenen Flusses nicht folgen kann, manche Unbequemlichkeiten zu überwinden hat, indem sie über die einzelnen Vorsprünge der westlichen Thalseite hinwegführt. Damit gelangt sie in das Hangende der Thonglimmerschiefer, nämlich halbmetamorphische Sandsteine, welche zum Theil einen Grauwackencharakter haben, zum Theil auch quarzitisch sind. In letzterem Fall enthalten sie häufig Feldspathkrystalle und einzelne Glimmerblättchen.

Bis *Wu-kwan*, eine Strecke von 20 *li*, windet sich die Strasse über diese Schichten, welche die genannte abnorme Streichrichtung beibehalten und jetzt nur noch 60 bis 40° nach SW fallen. Die grössere Weichheit der Gesteine verursacht im Ganzen etwas sanftere Bergformen und reichere Vegetation als vorher. Demselben Umstand dürfte es zuzuschreiben sein, dass innerhalb dieser Zone grosse Thäler sich vereinigen. Der kleine *Pai-tsang-hŏ* und ein ihm beinahe ebenbürtiger von Westen kommender Bach, der *Hsi-hŏ*, münden bei *Wu-kwan* in einen von Nordosten herab strömenden ansehnlichen Fluss, welcher, wie mich die chinesische Karte überzeugte, ein sehr verzweigtes und grosses Stromgebiet hat und einen grossen Theil der Wasserscheidekette des Tsin-ling-shan, darunter den Westabhang des grossen *Ta-pai-shan*, entwässert und in diesem Hauptzweig den Namen *Ta-Pai-hŏ* führt. Der Umstand, dass an diesem Ort, wo so viele Gewässer zusammenkommen, die Gesteine leichter zerstörbar sind als weiter stromabwärts, das Flussbett daher mit sanfterem Gefäll ausgewaschen und mit Sedimenten erfüllt werden konnte, mag die Veranlassung sein, dass bei *Wu-kwan* in letzteren Gold in hinreichender Menge vorkommt, um durch Waschen ausgebeutet zu werden. Es ist die einzige Stelle an der Tsinling-Strasse, wo ich dies beobachtete.

Die Lage dieses Ortes ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswerth. Während bisher nur kleinere Fusswege von der Hauptstrasse abführten, vereinigen sich, zugleich mit den Gewässern, bei Wu-kwan mehrere Saumpfade. Derjenige, welcher nach Nordosten im Hauptthal aufwärts führt, verzweigt sich dann wieder, indem ein Weg dem *Ta-Pai-hŏ* folgt und den *Ta-Pai-shan* westlich umzieht. Er ist von Armand David beschrieben worden. Ein anderer Zweig führt hinüber nach dem *Tshwan-ki-hŏ*, folgt demselben bis *Fu-ping-ting* und übersteigt dann einen der *Tsin-ling*-Pässe. In westlicher Richtung scheint nur ein Fusspfad abzugehen, auf dem man nach den Eisenwerken im oberen Gebiet des *Tsü-shui* gelangen kann.

Auffallend ist die Aenderung der Vegetation. Zum ersten Mal erschienen immergrüne Sträucher und Bäume. In Shansi und Shensi hatte ich deren keine gesehen. Hier steigen an sonnigen Gehängen Laurineen und Myrthaceen zu 3000 Fuss Meereshöhe an. Noch mehr gibt sich der klimatische Wechsel durch einige Exemplare einer *Chamaerops* zu erkennen, welche bei *Wu-kwan* stehen.

Siebenter Tag. Von *Wu-kwan* bis *Ma-tau*.

Von *Wu-kwan* aus führt der vereinigte Strom den Namen *Hĕi-lung-kiang* d. i. »Fluss des schwarzen Drachens«. Die wilden Engen, die hier beginnen und an Grossartigkeit Alles auf der bisherigen Strecke hinter sich zurücklassen, haben wol den Namen veranlasst; denn es sind die schaurigen, felsigen Bergschluchten, welche der schwarze Drache beherrscht.

In der ersten kurzen Strecke, bis *Tiĕ-fu-tiën*, welche wegen des bald eintretenden grossen Wechsels für die Beurtheilung des geologischen Baues von Wichtigkeit zu sein scheint, waren leider meine Beobachtungen lückenhaft. Die Berge steigen massiger an, die Gehänge werden steiler. Ich sah unvollkommene Glimmerschiefer, metamorphische Sandsteine, krystallinischen Kalkstein mit Graphitblättchen, ähnlich dem von *Pai-kia-tiën* (S. 566), und Gneiss, Alles in scheinbar verworrener Lagerung, mit wechselndem Streichen und Fallen.

Bei *Tiĕ-fu-tiën* wird die Richtung des Flusses SzW. Die Wände der engen Felsschlucht steigen unmittelbar zu 2000 bis 2500 Fuss über ihm an, und in Seitenschluchten blickt man nach weit höheren Gebirgen hinauf. Nur an ganz kleinen Stellen ist etwas Boden für künstlichen Anbau gewonnen worden; um so mehr sprosst spontane Vegetation zwischen den starren Felsen und über ihren Steilwänden. Die Strasse verlässt nicht mehr das rechte Ufer und muss manchen schroffen Felsvorsprung übersteigen.

Bei dem genannten Dorf steht mit steilem südlichem Einfallen ein schöner normaler Glimmergneiss an, aus weissem Feldspath, grauem Quarz und regelmässigen, lebhaft glänzenden Tafeln von Glimmer zusammengesetzt. Bald ist dieser nur in einzelnen, parallel gestellten Blättern eingemengt, bald bildet er zusammenhängende Lagen in dem Gemenge von Feldspath und Quarz. Zahlreiche Abänderungen entstehen einestheils durch die mehr oder weniger dichte Stellung der Glimmerlagen, wodurch der Gneiss dünnschieferig oder dickschieferig bis grob-flaserig wird, anderentheils durch Wandlungen in der Textur und im Ueberwiegen des einen oder des andern Gemengtheils, aber nicht durch das Hinzutreten neuer Mineralien. Hornblende kommt eben so wenig vor, wie Chlorit, Granat oder sonstige accessorische Einschlüsse. Dagegen ist der Gneiss von zahlreichen Gängen und Trumen von Granit durchzogen, oft dicht von ihnen durchschwärmt. Sie sind ganz unregelmässig in der Gestalt; oft verdicken sie sich plötzlich, so dass linsenförmige Durchschnitte entstehen. Wo man das Gestein am normalsten entwickelt findet, gleicht es dem Granit von *Liu-pa-ting*. Daneben kommen Gänge von Quarz vor.

Kurz vor dem Dorf *Wu-kü-pu* tritt eine Aenderung im Gesteinscharakter ein. Es erscheinen Quarzmassen von 20 bis 30 Fuss Mächtigkeit. Neben ihnen ist der Gneiss so von Quarz imprägnirt, dass man kaum sagen kann, wo das eine der beiden Gesteine aufhört und das andere anfängt. Stellenweise ist der Quarz mit Blättern von Bleiglanz erfüllt. Neben ihm tritt Kalkspath in grösseren Massen auf, und gleich darauf beginnt geschichteter, sehr grobkörnig krystallinischer Kalkstein, der z. Th. mit metallisch glänzenden Blättchen imprägnirt ist. Mit ihm wechsellagert Gneiss, theils in dickeren, theils in ganz dünnen Lagen. Der Kalkstein ist nur in einzelnen Schichten rein. Meistentheils erhält er durch Glimmerlagen eine Parallelstructur. Dazu findet sich Feldspath ein, und in vielen Lagen auch Quarz, so dass man einen wahren Kalkgneiss hat, wie bei Point de Galle auf Ceylon. Gänge und Trume von grobem Granit durchsetzen diese Gesteine. Er weicht aber hier von dem vorigen ab, indem er aus rothem Orthoklas, hellem Quarz und Tafeln von bald weissem bald schwärzlichrothem Glimmer, die bis zwei Zoll Durchmesser erreichen, besteht.

Der Kalkstein zeigt eine Parallelstructur, die man auf den ersten Blick als der Schichtung entsprechend zu betrachten geneigt ist. Allein es ist eine falsche Schichtung, welche der Durchschnittslagerung der ganzen Formationsfolge conform ist; denn an grossen Querabbrüchen erkennt man, dass die wahren Schichten des Kalksteins sehr dünn und auf's Aeusserste zusammengefaltet und gewunden sind. Eine Eigenthümlichkeit ist das Erscheinen von Knotenreihen, welche auf den Querbrüchen allen Windungen der Schichten folgen. Die Knoten bestehen theils aus unreinem Quarz, theils aus Kalkspath, der mit kleinen Krystallen von rothem Granat und hellgrünem Vesuvian erfüllt ist.

Ein Bach, der bei *Wu-kü-pu* von rechts mündet, bezeichnet eine der Streichrichtung folgende Einsenkung der Oberfläche in den Kalkstein. Jenseits folgt bald wieder Gneiss

von gleicher Beschaffenheit wie vorher; dann zum zweiten Mal eine von einer Längsschlucht durchschnittene Einlagerung von Kalkstein, welche auch hier durch Quarz-Ausscheidungen eingeleitet wird, darauf abermals Gneiss, mit viel quarzreichem, grobem granitischem Gestein durchsetzt. Bei *Ma-tau* mündet von rechts ein grösserer Bach, der *Yang-küan-kóu*. Auch diese Terraineinsenkung ist durch krystallinischen Kalkstein bezeichnet. Er ist hier feinkörniger, und seine Zwischenschichten sind nicht so deutlich krystallinisch wie vorher, so dass man den Eindruck erhält, als sei das gleiche Schichtensystem hier weniger stark metamorphosirt.

Die Streichrichtung des gesammten zwischen *Tiĕ-fu-tiën* bis *Ma-tau* in einer Mächtigkeit von 40 bis 50,000 Fuss verquerten Schichtensystems ist abweichend von Allem, was wir bisher in diesem Gebirge kennen gelernt haben. Es ist im Allgemeinen von WSW nach ONO gerichtet; mit völliger Genauigkeit vermag ich der vielen Krümmungen und Fältelungen wegen die Richtung nicht anzugeben. Das Fallen ist 50—60° nach SSO.

Der bei *Ma-tau-yi* mündende Fluss wird auf einer Kettenbrücke überschritten. Es war die erste dieser Constructionen, welche ich sah. Sechs straff gespannte, 50 Fuss lange eiserne Ketten liegen in geringem Abstand neben einander und sind zu beiden Seiten in dem Fels befestigt, in welchem die Kluft des Wildbaches eingeschnitten ist. Quer über dieselben sind Bretter gelegt. Die schwankende Brücke ist für die Lastthiere nicht ungefährlich. Der Ort, in den man gleich darauf gelangt, ist ein Marktflecken mit vielen Wirthshäusern und Kleinhandel. Gewöhnlich wird hier eine halbtägige Rast gemacht. Ich musste sie auch meinen Leuten vergönnen, da Pferde und Maulthiere beschlagen und allerlei Ausbesserungen am Geschirr zur Vorbereitung für die letzte Wegstrecke vorgenommen werden mussten.

Achter Tag. Von *Ma-tau* bis *Ma-ping-sz'*.

Ich hatte mich jetzt dem Han-Fluss schon so weit genähert, dass ich auf Grund der bisherigen Karten in ebenes Land zu kommen erwarten durfte. Es fand jedoch gerade das Gegentheil statt. Die Schlucht des *Héi-lung-kiang* blieb ihrem Charakter getreu, indem sie, je weiter hinab, desto wilder und grossartiger in die immer fester werdenden Gesteine eingeschnitten war. Landschaftlich war die heutige Strecke die grossartigste des ganzen Gebirgsüberganges, für die Strassenanlage ist sie die schwierigste gewesen. Hier ist sie in der That, wie Martini beschreibt, an Felswänden entlang durch Mauerung aufgedämmt, oder mit eingerammten Pfählen gestützt. An denjenigen Stellen, wo die urälteste Arbeit am besten erhalten ist, findet man auch, wenn zur Seite ein Abgrund droht, eine fusshohe gemauerte Brustwehr angebracht. Diese alten Strecken sind die besten. In späteren Zeiten hat man sich die Mühe einer solchen Arbeit nicht gegeben, und wo der alte Bau zerstört ist, wurde wenig für die Wiederherstellung gethan. Sie geht nur so weit, dass Menschen und Packthiere gerade noch fortkommen können. Der Weg muss jetzt als überaus schlecht, mit Schwierigkeiten besetzt und für Packthiere gefährlich bezeichnet werden. Dies erklärt die Kürze der Tagereisen.

Die furchtbare Wildheit der Schlucht hat ihre Ursache theils in dem Umstand, dass sie sehr harte Gesteine quer gegen die Streichrichtung durchsetzt, theils darin, dass das Gebirge an absoluter Höhe kaum abnimmt, die relative Höhe daher thalabwärts wächst. Man blickt jetzt durch die Mündungen der engen Seitenschluchten zuweilen hinauf zu Gipfeln, welche 3000 bis 4000 Fuss über der Thalsohle aufsteigen; aber es ist offenbar, dass sie nur die Enden von längeren und noch höheren Rücken sind.

Der geologische Bau bietet auch in dieser Strecke grosses Interesse. Bis 8 *li* vor *Ma-ping-sz'* ist er dem zuletzt betrachteten ähnlich; dann findet eine Aenderung statt. Glimmergneiss in normalster Ausbildung, an vier Stellen mit krystallinischem Kalkstein wechselnd, waltet vor. Beiderlei Gesteinscomplexe sind von Granitgängen durchsetzt; die Streichrichtung ist noch immer im Mittel WSW—ONO, schwankt aber zwischen SSW—NNO und W—O. Die Schichten fallen sehr steil, stehen z. Th. senkrecht, und die Richtung des Fallens ist bald NW, bald SO; ob die erstere durch Ueberkippung verursacht wird, vermochte ich nicht zu entscheiden. Die Kalksteineinlagerungen haben stets bedeutende Mächtigkeit und bestehen theils aus homogenen Massen, theils aus den beschriebenen Wechsellagerungen mit Gneiss. Der Granit der Gänge ist fast ausnahmslos

sehr grobes Gestein, in welchem die Orthoklaszwillinge bis sechs Zoll Durchmesser erreichen und Quarz und Glimmer entsprechende Grösse haben. Schwarzer Glimmer findet sich in allen Gängen, in einigen tritt daneben auch weisser Glimmer auf.

Die Gneisszone endigt mit einer Felsklamm von grossartiger Wildheit. Sie führt den Namen *Lui-kiau-tan* und hat eine Länge von 15 *li*. Man betritt sie 12 *li* unterhalb *Tsing-kiau-pu*. Die starren Gneisswände, der brausende und tosende Strom, welcher die Tiefe allein ausfüllt, und die an den Felsen sich hinwindende belebte Strasse vereinigen sich zu einem Bild von kühnster Romantik. Die Klamm wird durch einen besonders festen Gneiss verursacht, der grosse rothe Orthoklaskrystalle enthält und dadurch von dem sonstigen Gneiss der Gegend abweicht. Zuweilen hat er ein granitartiges Gefüge. Die Strasse musste auf grössere Strecken in diesem harten Gestein vollständig ausgemeisselt werden.

Das Ende der Klamm ist durch das Auftreten von krystallinischem Kalkstein mit grauem Gneiss, die von sehr zahlreichen Quarzgängen durchsetzt werden, bezeichnet. Dann beginnt, 8 *li* vor *Ma-ping-sz'*, ein typischer Glimmerschiefer mit schwarzem Glimmer; zum Theil ist er granatenführend, und dann enthält er auch etwas Chlorit. Krystallinischer Kalkstein, durch dunklere Zwischenlagen verunreinigt, und dadurch auf dem Querbruch gestreift, wechsellagert auch mit ihm. Ein wahrer Kalkglimmerschiefer entsteht dadurch, dass dünne Lamellen von krystallinischem Kalk durch Glimmerlagen geschieden werden. Auch dann ist es schwarzer Glimmer, aber es ist ihm stets etwas Hornblende beigemengt. Diese Gesteine haben ein bestimmtes Streichen von WSW nach ONO. Der Fluss durchbricht sie in regelmässigen Windungen gegen SO. Die Gehänge werden milder in den Formen, und wenn man zurückblickt, sieht man die Vorsprünge in regelmässigen coulissenartigen Verschiebungen in einander greifen. Seitwärts vom Strom aber steigen hohe und wilde Gipfel auf.

Ma-ping-sz' ist eine kleine Häusergruppe in der Tiefe der Schlucht. Es gab hier bei meiner Durchreise vier nothdürftig hergerichtete Wirthshäuser. Die Taiping-Rebellen hatten zehn Jahre zuvor bei einem bis Föng-hsiën ausgedehnten Raubzug alle Dörfer verwüstet, und nur an den regelmässigen Rastplätzen waren auf den Trümmern neue Häuser gebaut worden.

Neunter Tag. Von *Ma-ping-sz'* nach *Pau-tshöng-hsiën.*

Bis zum letzten Tag behält der Weg den Charakter einer echten Bergstrasse, und er schliesst mit einer der steilsten Strecken, da der Fluss gerade vor seinem Austritt aus dem Gebirge die engste Klamm seines ganzen Laufes durchströmt. Von *Ma-ping-sz'* geht man noch 8 *li* am Boden der Schlucht abwärts. Glimmerschiefer, WSW—ONO streichend, theils steil südöstlich fallend, theils saiger stehend, bleibt das herrschende Gestein. Er führt Granaten und schliesst viele der Schichtung parallele Quarzlinsen ein, aber Granitgänge treten nicht auf. Zwei Mal wechselt Kalkstein mit dem Schiefer, das zweite Mal dort, wo von rechts eine schroff geschnittene Schlucht hereinkommt.

Damit endet diese Formation. Es folgt dünngeschichteter Quarzit, in senkrechter Stellung, dann hellfarbiger Thonglimmerschiefer. Die Strasse konnte in den Glimmerschiefer-Engen durch Ausmeisselung den Felswänden abgerungen werden, während in der Tiefe der Fluss bald brausend über Felstrümmer stürzt, bald tiefe ruhige Becken von dunkelgrüner Farbe bildet. Die senkrechten Schichten des Quarzites aber werden von dem Fluss in einer von unten bis oben so engen und steilwandigen Schlucht quer durchbrochen, dass die Strasse an den Felswänden keinen Platz finden konnte. Daher verlässt sie die Tiefe und windet sich ungefähr 900 Fuss an Gehängen hinauf nach dem Pass *Ki-tau-kwan* (»Hahnenkopf-Pass«), der durch einen Tempel und ein Thor bezeichnet ist. Diese Strecke ist noch durchaus antike Strasse, 8 bis 10 Fuss breit, in Treppen angelegt und mit Brüstung versehen. Eine erhebliche Zerstörung hat nicht stattgefunden.

Es war mir nicht vergönnt, die schöne und lehrreiche Aussicht zu geniessen, die sich bei klarem Wetter vom Pass *Ki-tau-kwan* darbieten muss. Die Atmosphäre war dunstig. Ich konnte nur den flachen Thalboden zu Füssen ausgebreitet sehen und in der Ferne die schwachen Umrisse von *Han-tshung-fu* erkennen.

Unweit des Thores beginnen Thonglimmerschiefer an die Stelle des Quarzites zu treten. Damit nehmen die Gehänge eine sanfte Form an, und allmälig führt die Strasse

über sie hinab. Dann gelangt sie, 500 Fuss über dem Thalboden, auf Lehm, welcher alles Gestein verhüllt, und auf dem der letzte Theil des Abstieges geschieht. Trotz der zahlreichen Mergelknauern ist die Erde doch von dem Charakter des Löss sehr weit entfernt. Es ist echter Gehängelehm, ein zäher, fester Boden, der sich als wenig günstig für den Ackerbau erweist.

Pau-tshöng-hsiën liegt am Fuss dieser Gehänge und genau am Rand der Thalebene. Es ist eine kleine Stadt. Den *Hêi-lung-kiang*, der vorüber fliesst, erkennt man nicht wieder. Der reissende und tosende Bergstrom schleicht in einem selbstgeschaffenen breiten sandigen Bett fort, dem *Han-kiang* zu, als dessen Oberlauf er betrachtet werden müsste, wenn man nur der Stromlänge Rechnung trüge.

Die Strasse nach *Han-tshung-fu* setzt über den Fluss. Da die Stadt, welche von den Taiping-Rebellen lange in Besitz gehalten und zum Theil zerstört wurde, kein dem zu ihrem Besuch erforderlichen Umweg entsprechendes Interesse bot, so folgte ich der grossen Strasse nach Sz'-tshwan, welche sie zur Linken liegen lässt und den *Han* bei dem Marktort *Hsing-kiai-tszĕ* erreicht.

III. ERGEBNISSE DER BEOBACHTUNGEN AN DER TSINLING-STRASSE.

Aeussere Gestalt des Gebirges.

Als eine imposante Mauer sahen wir das grosse Scheidegebirge des Tsin-ling-shan aus dem Thal des Wéi aufsteigen. Massig und breit, aber doch mit zackigen, wilden Umrissen, erheben sich die Gipfel der von Alters her als *Tshung-nan-shan* bezeichneten Gruppe im Süden von Hsi-ngan-fu; noch breiter und noch massiger, aber mit flach gerundeten Formen zeigten sie sich weiter westlich in der Gruppe des *Ta-Pai-shan*. In beiden Fällen ist ihre Entfernung vom Fuss des Gebirges gering. Daher sind die zahlreichen Querthäler, welche nach diesem herabkommen, kurz. Der Anblick der Gehänge zwischen Fuss und Gipfelreihe enthüllte uns eine Reihe staffelförmig hinter einander aufsteigender, dem Thalrand paralleler und von Querschluchten rechtwinklig durchbrochener Kämme, von denen einige sich durch äusserst schroffe und wilde Gestalt vor anderen auszeichnen[1]). Die Art, wie die Kämme sich einer vor dem anderen abheben, lässt errathen, dass sie Gräte bezeichnen, welche durch tiefe Secundärschluchten von einander getrennt sind.

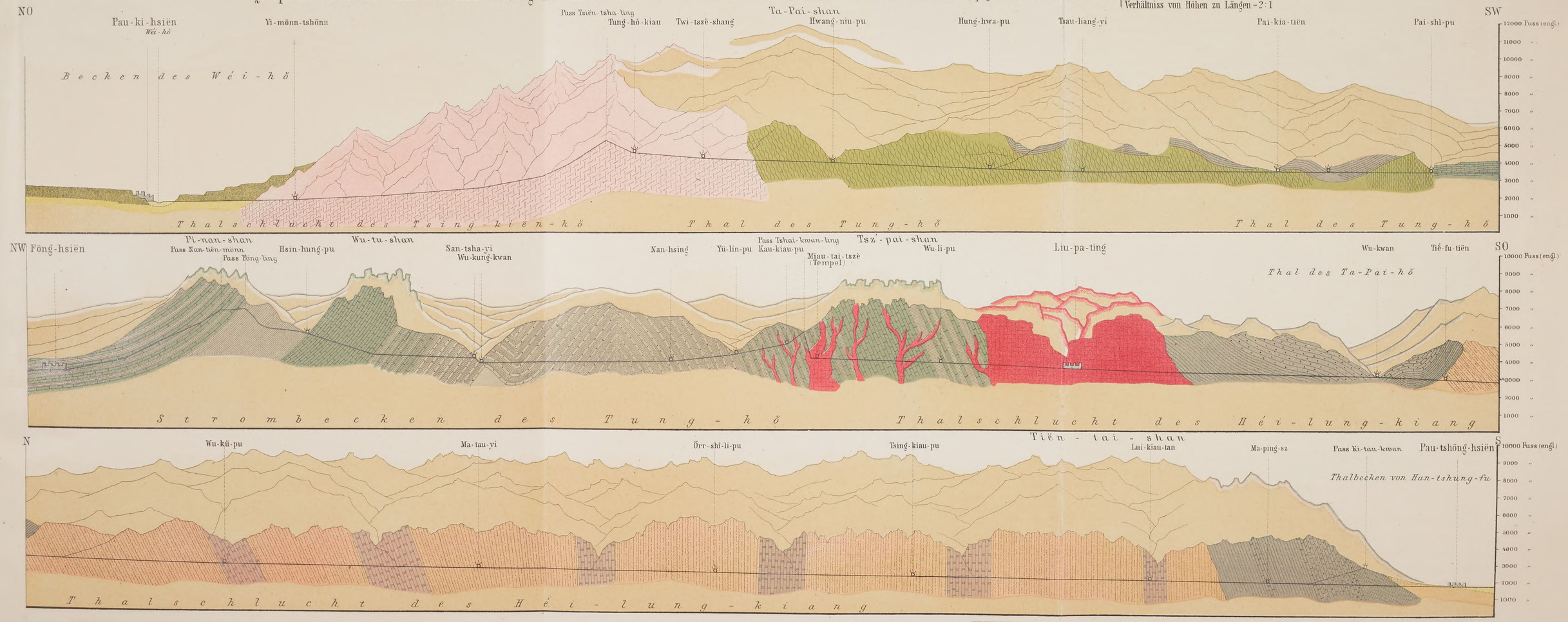
Eine der Querschluchten führte uns in das Innere des Gebirges. Sie ist tief eingeschnitten, und erst im obersten Theil findet ein steilerer Anstieg nach dem überraschend niedrigen Pass statt. Hier schon befanden wir uns auf der Wasserscheide gegen das Stromgebiet des *Kia-ling-kiang*, dessen östlichsten Zufluss, den *Tung-hŏ*, wir in einer Meereshöhe von 5400 Fuss erreichten. In einem continuirlichen Gebirgslauf, welcher ohne die Krümmungen eine Länge von 320 g. M. hat, windet sich der grosse Strom gegen Süden, um sich bei *Tshung-king-fu*, in einer Meereshöhe von 1050 Fuss, in den *Yang-tszĕ* zu ergiessen. Die Basis dieses Beckens am Tsin-ling-shan, das heisst die Linie, entlang welcher er die Gewässer dieses Gebirges sammelt, hat eine Länge von 200 g. M. Daher wird er bald sehr wasserreich. Die Strasse zieht am *Tung-hŏ* hinab bis zur Stadt *Föng-hsiën*, muss ihn dann wegen

---

1) Durch wildgezackte Formen zeichnen sich der *Shĭ-lóu-shan* südwestlich von *Mei-hsiën* und einige Gräte der Vorketten im Süden dieser Stadt aus.

Querprofil des TSIN-LING-SHAN entlang der Strasse von PAU-KI-HSIËN nach PAU-TSHÖNG-HSIËN, projicirt auf den Meridian 107° Ö.v. Gr.

Massstab der Längen = 1 : 108000.
„ „ Höhen = 1 : 54000.
Verhältniss von Höhen zu Längen = 2 : 1



Aeltester Gneiss und Granit.
Wutai-Formation.
Metamorphische Gneisse (wahrscheinl. silurisch.)
Krystallinische Kalksteine und Quarzite im Gebiet der metamorphischen Gneisse
Schiefer, Sandsteine } Klastische Sedimente der Silurformation.
Kalksteine der Silurformation.
Postsilurischer Granit.
Steinkohlenformation.
Quarzit, Thonsch., Kalkstein, Glimmersch. } Metamorphisch, wahrscheinlich Carbon.
Löss.
Gehänge-Lehm und Gebirgsschutt.
Alluvium.

Bemerkung: *Die relativen Mächtigkeiten der einzelnen Schichtensysteme lassen sich dem Profil nicht entnehmen, theils weil Höhen und Längen nicht nach dem gleichen Massstab gezeichnet sind, theils weil das ganze Profil auf eine Mittellinie projicirt ist, welche nur in einzelnen Fällen rechtwinklig zum Schichtenstreichen gerichtet ist.*

der Engen, durch die er seinen Lauf nimmt, verlassen, führt über einen hohen Pass (*Föng-ling*) nach einem seiner linken Zuflüsse, und von diesem über einen in einer Längsfurche gelegenen, niedrigen Pass (*Tshai-kwan-ling*) hinüber nach einem Zufluss des im Westen des Ta-pai-shan aus zahlreichen langen Thalfurchen entspringenden *Hei-lung-kiang*, welcher einem anderen grossen Stromsystem, nämlich dem des *Han*, angehört. Sie erreicht diesen Fluss in der Nähe von *Han-tshung-fu* und zieht dann, den langen bogenförmigen Umweg vollendend, wieder dem *Kia-ling-kiang* zu.

Die Thatsache der Benutzung so unbequemer Flussverbindungen durch die kunstvoll angelegte Strasse macht es wahrscheinlich, dass die natürlichen Schwierigkeiten des Ueberganges an anderen Stellen, wo ein einzelner Pass von einem Zufluss des *Wei* nach einem Zufluss des *Han* geführt haben würde, noch grösser sind, als hier.

Die gesammte Breite des Gebirges in dem Meridian 107° O. v. Gr. beträgt 78 g. Meilen, von denen 9 auf den im Norden und 69 auf den im Süden der Wasserscheide gelegenen Theil kommen.

Zu den hervortretenden Merkmalen im äusseren Charakter des Gebirges entlang unserm Weg gehört der gänzliche Mangel an grösseren Längsthälern. In geringer Ausdehnung, wenngleich ziemlich vollkommen entwickelt, finden sich Einsenkungen, welche dem Streichen folgen, südlich von *Föng-hsiën*, insbesondere bei *Wu-kung-kwan*, wo der regelmässige zonale Wechsel härterer und weicherer Gesteinsgruppen die Ausfurchung der letzteren erleichterte. Eine Annäherung an die Gestaltung von Längsthälern ist auch im Bereich der Wutai-Schichten vorhanden, und die Tendenz zu ihrer Bildung ist sowohl in der nördlichen Gneisszone, wie in der südlichen Zone krystallinischer Schiefer zu erkennen; in beiden aber kommt sie zu untergeordneter Entwickelung, indem die an Länge und Bedeutung weitaus vorherrschenden Querthäler das Gebirge so zerschneiden, dass nur verhältnissmässig kurze, aber tief eingeschnittene secundäre Schluchten von den ebenfalls quer verlaufenden Scheiderücken in der Längsrichtung herabziehen können. Sie reichen hin, um diese Scheiderücken auf ihren Höhen in zahlreiche rechtwinklig zu ihnen gerichtete, zum Theil sehr wilde Kämme aufzulösen, welche dem Streichen der Schichten folgen und in ihrer Ausdehnung durch die Querthäler beschränkt sind. Der Mangel an grossen Längsthälern ist um so überraschender, als die Streichrichtungen der Formationen und des Gebirges im nördlichen Theil übereinstimmen und im südlichen nicht erheblich von einander abweichen. Die Hauptwasserläufe sind hier quer gegen beide Linien gerichtet.

Ein anderes Merkmal ist die Steilheit beider Abfälle. So nahe die Hauptgipfelreihe und die Wasserscheide dem Nordfuss des Gebirges liegen, ist doch der Absturz nach Süden noch schroffer. Bei dem Abstieg von *Ki-tau-kwan* nach *Pau-tshöng-hsiën*, und bei der weiteren Wanderung bis *Miën-hsiën* sah ich, so weit die Aussicht reichte, das sehr steil und unvermittelt in die Thalebene abfallende Gehänge geradlinig fortziehen und darüber Gipfel aufsteigen, deren Höhe

über dem Thalboden ich auf 6 bis 8000 Fuss schätzte. Selbst ihre Namen scheinen anzudeuten, dass mindestens in einer Strecke von 70 g. M., von *Miën-hsiën* bis östlich von *Yang-hsiën*, das Thal unmittelbar von Hochgipfeln überragt wird, welche eine von den schluchtartigen Thalausgängen durchbrochene fortlaufende Kette bilden und wahrscheinlich geologisch zusammengehörig sind; denn wenn schon die Namen *Yün-wu-shan* (»Wolken- und Nebel-Berg«) und *Tiën-tai-shan* (»Himmelsaltarberg«), mit welchen man die letzten Höhen zu beiden Seiten des Austrittes des *Héi-lung-kiang* bezeichnet, in der Regel nur für erhabene Kuppen gebraucht werden, so wiederholt sich auch in der ferneren östlichen Fortsetzung noch einmal der Name *Ta-pai-shan* (»grosser weisser Berg«) hier am Rand des Südgehänges. Die Höhe dieser Randgipfel schien mir nach Osten hin zuzunehmen.

Eine dritte Eigenthümlichkeit, welche mit den beiden anderen eng zusammenhängt, ist der von Rand zu Rand hervortretende massige Bau des Gebirges. Es fehlt jene reiche und feine innere Gliederung, welche in anderen Hochgebirgen, vor Allem in den Alpen, hervortritt; wir sehen keine Centralkette mit kühn geformten Gipfeln und tief eingeschnittenen Pässen, welche durch tiefe und breite Einsenkungen von anderen Gipfelzügen getrennt wäre. Es findet auch nicht eine allmälige Abdachung von Kette zu Kette, von der Axe gegen die Ränder hin, statt. Die Gesammtform ist plump, wallartig. In allen Theilen sind die absoluten Höhen der Kämme und Gipfel bedeutend. Ein Reliefbild würde unendlich viel Detail, besonders in den rechtwinklig zum Streichen endlos zerschnittenen, senkrecht aufragenden Schichtmassen des Gneiss der südlichen Zone, zeigen, aber wenig allgemeine Züge hervortreten lassen. Es fehlt daher der reizvolle Wechsel, der durch die Anordnung der landschaftlichen Elemente in grosse, verschiedenartig gegliederte Gruppen entsteht.

Sehr bemerkenswerth ist die Art, wie die Stromsysteme eingesenkt sind. In einem Reliefbild des Gebirges würden sie sich als verzweigte Systeme enger Rinnsale kennzeichnen, deren Hauptadern nicht Ungleichartiges trennen, sondern nur schmale Einschnitte in gleichmässig fortstreichenden Gebirgsgliedern bilden. Tektonische Thäler, welche in erster Linie durch Faltung oder Verwerfung entstehen und durch Auswaschung nur weitere Gestaltung gewinnen, spielen eine untergeordnete Rolle; denn sie sind nur in kurzen Nebenfurchen vertreten. Weitaus überwiegend an Bedeutung sind solche Thalfurchen, deren Entstehung ausschliesslich der Erosion zugeschrieben werden muss. Bei einem Gebirge, welches, wie das skandinavische, in seinem Grundbau aus wesentlich gleichartigen, wenn auch durch Faltung noch so steil aufgerichteten geschichteten Gesteinen besteht, kann uns das Bestehen eines ähnlichen Verhältnisses nicht wundern; und doch ist es dort viel weniger ausgesprochen [1]). Wo aber ein Gebirge aus parallelen und in ihrem

---

1) Die Entstehung der skandinavischen Thalschluchten durch Erosion wird dadurch modificirt, dass in Norwegen, nach Kjerulf's schöner Darstellung, die Richtungen der Wasserläufe nicht einem ursprünglich vorhandenen grössten Gefäll folgen, sondern in erster Linie durch Klüfte, Brüche und

petrographischen Bestand, daher auch in der Härte, sehr verschiedenartigen regelmässigen Zonen aufgebaut ist, sind wir gewohnt, auf den ersten Blick die Faltungszonen schon auf einem Kartenbild aus den ihnen parallelen Flussläufen zu erkennen, wie dies z. B. im nordwestlichen Himâlaya, im Tiën-shan, am Südwestrand des eranischen Plateau's und in Theilen von Hinterindien, trotz des dichten Drängens der Faltungen, in eminentem Maass der Fall ist. In diesen Gegenden folgt jeder Fluss in einzelnen, oft langen Strecken den Längsfurchen und durchbricht die einzelnen Zonen in kurzen Querschluchten. Am Tsin-ling-shan hingegen sehen wir nicht nur die Flüsse an unserem Weg, sondern auch die grosse Mehrzahl derjenigen, welche die chinesische Karte darstellt, den Zonenbau ausschliesslich quer, meistentheils beinahe rechtwinklig, durchschneiden. Erst viel weiter westlich veranschaulicht der Lauf des oberen Kia-ling-kiang ein Längsthal, welches aber vielleicht schon die südliche Begrenzung des eigentlichen Kwenlun-Stammes bezeichnet, während beinahe drei Längengrade weiter östlich der *Wang-kia-hŏ*, der *Tan-kiang* und der *Lŏ-hŏ* durch die der Streichrichtung folgenden grösseren Strecken ihrer Läufe eine Auflockerung der zonalen Anordnung anzudeuten scheinen.

Die Gestalt der Thalwände und Flussbetten entspricht der angedeuteten Entstehungsart der Flüsse. Ich habe die auffallende Thatsache angeführt, dass die Schwierigkeiten des Gebirgsüberganges sich gegen Süden mit der Entfernung von der Haupt-Wasserscheidekette stetig mehren. Am oberen *Tung-hŏ* liegen dicht an der letzteren Dörfer, deren Bewohner in dem breiten Thalboden und an den sanften Gehängen Feldbau treiben. Weiter hinab verschwindet der Raum dafür, und unterhalb *Föng-hsiën* wird die Schlucht so eng, dass kein Weg an ihrem Boden führt, sondern die Communication nur mittelst hoher Pässe möglich ist. Aehnlich ist es am *Héi-lung-kiang*. Eine Anzahl an der Hauptwasserscheide entspringender sanftgeformter Thäler geben den Gewässern Abfluss, welche sich in immer wilder werdenden Schluchten zu diesem Strom vereinigen. Von der Stelle an, wo wir ihn erreichten, ist er tiefer und tiefer in die Gebirgsmasse eingeschnitten. Die Strasse folgt ihm, indem ihre kunstvolle Anlage die Schwierigkeiten überwunden hat; aber die Grossartigkeit und Wildheit der Thalwände sahen wir stetig zunehmen, der Raum zwischen ihnen wird nur noch von dem brausenden Fluss eingenommen, und in der letzten Strecke vor dem Austritt zwängt er sich zwischen hohen Gebirgen durch eine so enge und tiefe Klamm, dass für die Strasse selbst durch Ausmeisselung in den Felswänden kein Raum gewonnen werden konnte.

Der beschriebene Charakter, dessen wesentliches Merkmal darin besteht, dass in dem hochgelegenen Quellgebiet eines Flusses sanfte und breite Formen, in dem unteren Theil seines Gebirgslaufes aber enge Schluchten und schroffe Wände herrschend sind, ist bekanntlich keine ungewöhnliche Erscheinung. Am ausgesprochensten findet er sich in den entschiedensten Erosionsthälern, wie den Calderas der Vulcane

---

Verwerfungen bestimmt werden. S. dessen *Geologie des südlichen und mittleren Norwegen* (deutsche Ausgabe von GURLT), Bonn 1880.

und den Abflusssystemen der Schichtungstafelländer am Colorado. Aber doch begegnen wir ihm auch in den höheren, aus krystallinischen Gesteinen aufgebauten Gebirgen, z. B. in den Tauern bei denjenigen Flüssen, welche an der Stelle, wo sie in andere einmünden, auf felsigem Bett fliessen. In Skandinavien steigt man aus engen Fjords hinauf bis zu den flachen Thalmulden, in denen die Quellbäche sich vereinigen. Aehnlich ist die Gestalt der Thäler, durch welche der westliche Abfluss der Californischen Sierra Nevada stattfindet. Grossartigere Beispiele scheint der östliche Himâlaya darzubieten. Aber ihm dürfte das Scheidegebirge zwischen dem nördlichen und südlichen China durch die ausgezeichnete Ausbildung der Erscheinung voranstehen. Aehnlich wie an unserem Weg fand sie Capt. Gill, als er von *Tshöng-tu-fu* am *Min* hinaufreiste. Aus den furchtbar wilden Engen, in welchen der Fluss bei *Kwan-hsiën* in einer Meereshöhe von nur 2347 Fuss das Gebirgsland verlässt, kam er nach allmäligen Uebergängen bei dem 9470 Fuss hoch gelegenen *Sung-pan-ting* zu sanfteren Thalformen, wo, trotz der Nähe mit ewigem Schnee bedeckter Gebirge, die flachen Gehänge hoch hinauf angebaut waren [1]). Wir werden in den dortigen Gebirgen die sehr entwickelte Fortsetzung der Südhälfte des *Tsin-ling-shan* kennen lernen.

Wenn man die hier angeführten Fälle, nebst zahlreichen analogen Beispielen, die sich aus einzelnen Gruppen der Alpen oder aus anderen Gebirgen anführen liessen, mit einander vergleicht und in ihrer Gesammtheit jenen vielleicht noch zahlreicheren Fällen gegenüberstellt, wo die Flüsse, wie in den Voralpen, sich in mannigfaltiger Weise winden und in oftmaligem Wechsel engere Schluchten und breite Thalböden durchfliessen, so scheint es, dass die Abflusssysteme der ersten Classe am reinsten die Wirkung der während der Entstehung des Gebirges allmälig und gleichsinnig fortgeschrittenen Erosion darstellen, während dort, wo gleichzeitig Brüche, Verwerfungen und überschobene Faltungen eine wesentliche Rolle spielen, oder wo von primären und längst gebildeten Gebirgsansätzen aus weitere und weitere, von Sedimentgesteinen eingenommene Regionen in den Process der Gebirgsbildung hereingezogen wurden, Bedingungen hinzutreten, welche oftmalige Abweichungen der Bahnen der Flussläufe, Ausfüllung grosser Becken und das Einschlagen neuer Richtungen verursachten.

An ausgefüllten ehemaligen Seebecken fehlt es an der Strasse über den Tsin-ling-shan gänzlich, wenn man die Thalweitung bei Föng-hsiën abrechnet, welche ihrer geringen Ausdehnung wegen kaum diesen Namen verdient, selbst wenn ihre Sedimente ein tieferes Becken ausfüllen sollten. Wahrscheinlich lagern dieselben nur auf einem durch Unterwaschung der beiderseitigen Kalksteingehänge etwas verbreiterten ebenen Thalboden. Noch sind die Ströme bemüht, ihre Betten zu vertiefen. Es lässt sich kaum annehmen, dass das sehr hohe Alter des Gebirges nicht hinreichend gewesen ist, um es dem fliessenden Wasser zu ermöglichen, die Furchen tief genug auszuhöhlen, dass sie in schiffbare Wasserstrassen hätten ver-

---

1) W. Gill, *The river of golden sand*. London 1880, vol. I, p. 334—375.

wandelt werden können. Wahrscheinlicher ist es, dass durch die Bildung des Thalkessels von Han-tshung-fu und die Tieferlegung des Han das Ausflussniveau sich bedeutend erniedrigt hat, und die Flüsse dadurch gezwungen wurden, sich in dem harten Gestein zu immer grösserer Tiefe einzugraben.

Innerer Bau des Tsin-ling-shan entlang dem Strassenübergang.

Um die in Vorstehendem dargelegten Grundzüge im äussern Bau des *Tsin-ling-shan* zu verstehen, werfen wir zunächst einen Rückblick auf die Entwickelung, Vertheilung und Lagerung der Formationen, welche das Gebirge entlang unserm Durchschnitt zusammensetzen. Von vornherein machen sich zwei grosse Abtheilungen geltend, welche durch das Granitmassiv von *Liu-pa-ting* räumlich von einander gesondert werden und sich durch verschiedene Streichrichtungen unterscheiden.

I. Formationen des nördlichen Theils, vom Nordabfall bis *Liu-pa-ting*.

1. Eine aus rothem Granit und Gneiss bestehende Zone bildet den nördlichen Saum des Gebirges, einschliesslich des Passes *Tsiën-tsha-ling* und des östlich angrenzenden Theils der Hauptwasserscheide[1]). Rechtwinklig zum Gebirgsstreifen gemessen, hat sie auf unserm Weg eine Breite von 11 g. M. Das Streichen des Gneiss ist demjenigen der ganzen Zone und des Gebirges überhaupt parallel, von W 12° N nach O 12° S, gerichtet. Gewisse Unterschiede in der Zusammensetzung und Härte des Gesteins folgen mit grosser Wahrscheinlichkeit demselben Parallelismus. Da jedoch der Wasserabfluss von den bis über 11000 Fuss erreichenden Meereshöhen nach dem nördlichen Fuss durch kurze Querschluchten mit sehr bedeutendem Gefäll stattfindet, so konnte eine entsprechende zonale Anordnung der Gebirgsglieder nur in den secundären Zügen der äussern Sculptur ausgeprägt werden.

2. Scharf davon abgetrennt ist eine im Süden sich anschliessende zweite Zone, von 18 g. M. Breite, welche im Wesentlichen aus einem sehr mächtigen und an petrographischer Abwechslung reichen System grüngefärbter, meist schieferiger, zum Theil auch massiger Gesteine besteht[2]). Dieselben erinnern an die Gesteine, welche den grössten Theil des *Wu-tai-shan*-Gebirges in Shansi zusammensetzen, und die wir als Wutai-Formation bezeichneten[3]). Chlorit und Hornblende sind, wo das Gemenge sich makroskopisch analysiren lässt, charakteristische Gemengtheile; aber meist findet sich nur eine auf diesem Wege nicht zu erklärende allgemeine grüne Färbung. Am Nordrand kommen Gänge von Granit, Pegmatit und Quarz vor. Das Streichen der Formation ist im Durchschnitt WzN — OzS, entspricht also genau derjenigen des ganzen Gebirges. Die Fallrichtung ist südlich, die Neigung schwankt zwischen 50 und 80 Grad.

---

1) S. oben SS. 563, 564. 2) S. oben SS. 565, 566. 3) S. oben S. 364 ff. und S. 376.

3. So klar dieser Gebirgsbau bis *Pai-kia-tiën* aufgeschlossen ist, und so deutlich sich dann wieder die Lagerungsverhältnisse von *Föng-hsiën* aus gegen Süden entwickeln, vermag ich doch nicht mit gleicher Sicherheit über die schmale, zwischen den beiden genannten Orten gelegene Zone zu sprechen, und doch ist gerade sie für das Verständniss des ganzen Zusammenhanges wichtig. Schon nördlich von *Pai-kia-tiën* hatten wir auf den Wutai-Schichten eine sehr ungleichförmige Auflagerung anthracitführender, stark metamorphosirter Kalke angetroffen[1]), und aus den Thälern kommen Gerölle von Conglomeraten und Sandsteinen herab, welche wir derselben Formation mit Wahrscheinlichkeit zurechnen durften. Da ich in diesem Theil von China keine Steinkohle kenne, welche älter als Carbonisch ist, so können wir als beinahe sicher annehmen, dass die Gebilde der wirklichen Steinkohlenformation angehören. Südlich von *Pai-kia-tiën* hatten wir dann Schichtencomplexe von rothen schieferigen Gesteinen, Conglomeraten mit schieferigem Bindemittel und echten Grauwackengesteinen getroffen, welche flach nördlich fallen. Da Aehnliches sich am Wu-tai-shan findet[2]), war ich bei der Beobachtung an Ort und Stelle geneigt, die Gesteine der Wutai-Formation zuzurechnen. Endlich folgten dann zu beiden Seiten des Thales bis *Föng-hsiën* horizontal gelagerte, nicht metamorphosirte graue Kalksteine, welche in Folge leichter Löslichkeit zur Höhlenbildung neigen. Obgleich ich auf dem an Ort und Stelle gezeichneten Profil (Tafel VII) diese Kalke mit den gleichfalls nicht metamorphischen verband, die ich südlich von Föng-hsiën traf, dürfte es doch wahrscheinlicher sein, dass sie, zusammen mit den Conglomeraten, Schiefern und Grauwackengesteinen, das System der steinkohlenführenden Gebilde aufbauen. Zu dieser Vermuthung führt zunächst das Lagerungsverhältniss, indem die das Grundgerüst des Gebirges aufbauenden Formationen sonst durchaus steile Neigungen haben, diese Gebilde aber, welche sich zugleich petrographisch von allen steil gestellten Sedimentgesteinen des Gebirges unterscheiden, flach liegen und, wenn ich auch den Schichtenverband wegen der Lössbedeckung nur an Einer Stelle (s. Fig. 105) beobachtete, doch wahrscheinlich nur die Ueberreste einer abnorm aufgelagerten Formation sind. Dieser Schluss findet seine Bestätigung in dem Umstand, dass theilweis nicht metamorphosirte Steinkohle an verschiedenen Stellen des Gebirges vorkommt, wo sie den das Grundgerüst aufbauenden Schichtgebilden nicht entstammen kann. Zwei dieser Orte liegen im Südwesten von Föng-hsiën und müssen ungefähr in die westliche Verlängerung der in eine silurische Antikline eingeschnittenen Längsfurche des *San-tsha-hŏ* fallen. Sie wurden auf S. 570 erwähnt. Andere Stellen liegen nordöstlich von *Föng-hsiën*, und ich werde noch einige in grösserer Entfernung gelegene anzuführen haben[3]).

4. Von *Föng-hsiën* aus führte der Weg über ein mit grosser Klarheit aufgeschlossenes Schichtensystem, das erst nach einer Wanderung von 140 *li* oder 42 g. M. mit dem Granit von *Liu-pa-ting* sein Ende erreicht. Rechtwinklig zu

---

1) S. oben S. 566. 2) S. oben S. 367.
3) S. unten die Zusammenstellung der Beobachtungen von Abbé David.

dem sehr regelmässigen Streichen gemessen, nimmt es eine Zone von 14 g. M. Breite ein. In keinem Theil des Ueberganges zeichnet sich schärfer die Richtung des Gebirges. Die Kalksteine ragen in Gestalt von Riffen auf, welche in geraden Linien von der Richtung W 12° N — O 12° S weithin zu verfolgen sind. Zwischen ihnen sind muldenförmige Thäler eingesenkt, in denen die Zuflüsse des *Tung-hŏ* hinabströmen, und welche eine ähnliche Regelmässigkeit haben. Die Gesammtheit der sehr mächtigen Formationen bildet im Grossen und Ganzen eine Antikline, deren First in Gestalt einer Synkline eingesenkt ist, ohne dass eine der beiden Seiten sich durch stärkere Neigung vor der anderen auszeichnete.

Die Gliederung dieser Formationsfolge, deren Gesammtmächtigkeit auf mindestens 20,000 Fuss zu veranschlagen ist, wurde auf SS. 568, 569 auseinandergesetzt. Die dort genannten Zahlen ergeben 17000 Fuss; aber die tiefsten Theile waren noch nicht erreicht; in sie kam ich erst südöstlich von *Wu-kung-kwan*. Obgleich ich Versteinerungen von hier nicht mitgebracht habe, lässt sich die Formationsbestimmung im Allgemeinen ausführen. Denn die petrographische Entwickelung der Schichtenreihe ist, wie man auf den ersten Blick ersieht, ungemein charakteristisch. Die grünen schieferigen Gebilde, welche bald in grösseren gleichförmigen Complexen auftreten, bald nur als Trennungsmittel einzelner Schichten von Sandstein oder Kalkstein dienen, dann wieder in gleichmässigen Lagen von der verschiedensten Mächtigkeit mit beiden wechseln und stellenweise mit Kalkstein in papierdünnen Lamellen alterniren, sind das durch die ganze Folge hindurchgehende verbindende Glied, und verhalten sich so charakteristisch in dieser Verschiedenartigkeit der Rolle, dass sie ein unverkennbares Merkmal bilden. Vor Allem sind die papierdünnen Complexe von Schiefer und Kalkstein-Lamellen als typisch anzusehen. Für die allgemeine Gesteinsentwickelung ist es bemerkenswerth, dass von den nicht schieferigen Bestandtheilen unreine, sehr feinkörnige, fast quarzitische Sandsteine in den tiefsten Theilen allein vorkommen, höher hinauf Kalkstein ihre Rolle übernimmt, dann dieser in einer einzigen, 5000 Fuss mächtigen Masse auftritt, und in den noch höheren Theilen wieder eine Wechsellagerung von Schiefer und Kalkstein stattfindet.

Eine entsprechende Formationsfolge, die sich aber im Gegensatz zu dieser Stelle durch einen sehr grossen Reichthum an Versteinerungen auszeichnet, werden wir in unmittelbarer Nähe dieser Gegend, südwestlich von *Han-tshung-fu* bei dem Eingang nach Sz′-tshwan kennen lernen. Dort lassen sich, bei völlig concordanter Lagerung, die Altersstufen: Mittelsilur, Obersilur, Devon und Kohlenkalk nachweisen, und zwar für den durch das Auftreten der Kalksteine charakterisirten Theil. Wir werden in dem Durchschnitt von Föng-hsiën entweder alle diese Altersstufen, oder nur ihren unteren Theil anzunehmen haben, während die durch die Zwischenlagerung von Sandstein bezeichneten tieferen Glieder vielleicht noch eine dem Mittelsilur vorangehende Schichtenreihe darstellen.

Wenn diese, vorläufig allein auf stratigraphische Analogie gestützte Altersbestimmung sich durch paläontologische Untersuchung bestätigen sollte, so würden

wir damit einen wesentlichen Anhalt für die Entstehungsgeschichte des Tsin-ling-shan gewonnen haben.

5. Es ist in dieser Zone noch ein Umstand bemerkenswerth, nämlich die Contactmetamorphose, welche der letzte, südlich fallende, als Zug des *Tsź-pai-shan* hoch aufragende Flügel der Antikline erlitten hat. Der Wechsel von Jaspoidschichten mit krystallinischem Kalkstein, der auf dem Querbruch gebändert erscheint; die Veränderlichkeit dieser Gebilde, welche durch die verschiedene Dicke der einzelnen Lagen verursacht wird; das Auftreten einer reineren, sehr mächtigen Masse von krystallinischem Kalkstein, welcher die riff-artigen Gipfel des *Tsź-pai-shan* bildet und in dem tiefen Durchschnitt des Gebirges unterhalb *Tsau-mu-lung* an den Thalwänden entblösst wird; die mächtigen, sich vielfach verzweigenden Gänge von Granit, welche stellenweise, insbesondere bei dem Tempel *Miau-tai-tszĕ*, zu grösseren Massen anwachsen — Alles dies wurde oben (SS. 570, 571) beschrieben. Da es kaum schwierig sein dürfte, erst die einzelnen kleineren Schichtencomplexe und dann vielleicht auch einzelne Schichten in beiden Flügeln der grossen Antikline wiederzufinden, so ist hier eine besonders schöne Gelegenheit für das eingehende Studium des Contactmetamorphismus gegeben. Zugleich mit dem Granit fanden wir, besonders gegen die Südgrenze der Zone hin, auch Diorit.

6. Ein ausgedehntes Granitmassiv, das wir bei der Stadt *Liu-pa-ting* in einer Breite von beinahe 5 g. M. durchschritten, schliesst den Bau in diesem nördlichen Theil des Gebirges ab. Es ist eruptiver, schalig zerklüftender, castell-bildender Granit.

Die genannten drei Zonen: Alter Granit und Gneiss im Norden, Wutai-Formation in der Mitte und Silurformation im Süden, zu denen accessorisch einige sporadische Auflagerungen von Steinkohlenformation und das Granitmassiv von Liu-pa-ting kommen, sind die eigentlichen Bestandmassen des Tsin-ling-shan. Sie theilen sein Streichen und bedingen eine Gliederung in Zonen und Bänder, welche der Gebirgsrichtung entspricht.

II. Formationen der Südhälfte des Gebirges.

7. Es folgt nun eine Formation, welche nach petrographischer Entwickelung und Lagerung von allen vorhergehenden abweicht. Die Thonglimmerschiefer, Sericitschiefer, Thonschiefer und theils grauwackenartigen, theils quarzitischen Sandsteine, über welche die Strasse von *Hwa-méi-pu* bis südlich von *Wu-kwan* führt [1]), streichen NNW—SSO und fallen nach WSW unter Winkeln, welche in den tieferen Theilen 70°—50°, in den höheren nur 60°—40° betragen. Da der Weg nahezu in ihrer Streichrichtung lag, vermochte ich die Entwickelung der Formation nur unvollkommen zu beobachten. Eine Analogie in Hinsicht auf den

---

1) S. oben S. 572.

petrographischen Charakter, wie auf die Thatsache der vollkommenen Abnormität der Lagerung, bietet sie nur mit den aufgelagerten Gebilden der Steinkohlenformation im nördlichen Theil des Gebirges, und ich bin geneigt, sie derselben zuzurechnen, um so mehr, als der Granit die Schichten nicht durchsetzt, und auch eine metamorphische Einwirkung des Granitstockes von Liu-pa-ting auf sie nicht wahrzunehmen ist. Sie können daher der Altersstufe von Devon und Silur, welche, in unmittelbarer Nachbarschaft, von solchen Einflüssen stark betroffen worden ist, nicht angehören, noch weniger einem tieferen Horizont zugerechnet werden, während andererseits ein postcarbonisches Alter in hohem Grade unwahrscheinlich ist. Es fehlen zwar in der Strecke bis *Wu-kwan* die Kalksteine, welche in der Steinkohlenformation im Norden von Föng-hsiën vorkommen und an dem Aufbau derselben im Süden des Tsin-ling-shan theilnehmen[1]); doch würde ein rechtwinklig zur Streichrichtung führender Weg ihr Vorhandensein vermuthlich erweisen, und südlich von *Wu-kwan*, wo mir allerdings der Schichtenverband durchaus unklar blieb, traf ich krystallinischen Kalkstein, welcher dem anthracitführenden am *Tung-hŏ* (S. 566) petrographisch genau entspricht.

Es wurde bei der örtlichen Beschreibung darauf hingewiesen, dass diese Gesteine sich durch weiche Formen auszeichnen, indem die Erosion der Gehänge eine vollständigere ist, als selbst in der Antikline von Wu-kung-kwan.

8. In jeder Beziehung erweist sich diese Formation als ein örtliches Gebilde, welches zwar in hohem Grade an der Zusammensetzung des Gebirges theilnimmt, indem es (im Gegensatz zu der nördlicheren Auflagerung der Kohlenschichten) bis an den Boden des Thales ansteht, welchem wir aber wegen seines nachgranitischen Alters und seiner von dem Rest des Gebirges abweichenden Lagerungsverhältnisse nicht sowohl eine Stelle unter den das Grundgerüst aufbauenden Formationen, als vielmehr die Rolle eines discordant aufgelagerten und bei den späteren Phasen des Zusammenschubes mitbetroffenen Gebildes anweisen müssen. Aus ihm kommen wir unmittelbar in einen davon verschiedenen, überaus mächtigen Schichtencomplex, den wir unter einem Winkel von 60 Grad zu seinem im Allgemeinen von WSW nach ONO gerichteten Streichen verqueren. Die geradlinige Entfernung des Eintrittspunktes bei *Wu-kwan* von *Ma-ping-sz'*, wo wir die Formation verlassen, beträgt 22 g. M., und da das Fallen, welches erst 50 bis 60° nach SSO beträgt, bald senkrecht wird und in dieser Stellung bis zur Südgrenze der Formation anhält, so ergibt sich eine Mächtigkeit von ungefähr 100,000 Fuss für die auf diesem Weg verquerten Schichten. Die letzteren bestehen im Wesentlichen aus Glimmergneiss, welcher von einem feinen Granitgeäder ganz durchschwärmt ist. Die Einförmigkeit der Formation wird aber unterbrochen durch Einschaltungen von Schichtensystemen von krystallinischem Kalkstein. Sechs Mal treten mächtigere Massen derselben auf, und in jedem dieser Fälle hat es die grössere Löslichkeit des Carbonates mit sich gebracht, dass die betreffenden Stellen durch

---

1) S. unten, S. 599 ff., die Darstellung der Verhältnisse bei *Tshau-tiën*.

tiefere Erosion, daher Einfurchung des Reliefs und Einschneiden seitlich hereinkommender Wildbäche, bezeichnet sind. Der ebenfalls von Granit durchschwärmte Kalkstein setzt nicht scharf gegen den Gneiss ab, sondern es stellt sich jedes Mal erst eine breite Zone ein, in welcher Gneiss und Quarzit, dann Gneiss und Kalkstein theils mit einander wechsellagern, theils in einander übergehen. Im ersteren Fall haben die alternirenden Schichtgruppen eine sehr verschiedene Mächtigkeit, welche in einigen grösseren Complexen so weit herabgeht, dass sie als ein Wechsel sehr dünner Lamellen erscheinen.

Ich kann es nicht unterlassen, die Schlussfolgerung beizufügen, welche sich mir ebenso unwillkürlich als unwiderstehlich bei Betrachtung dieser Schichten aufdrängte. Von *Föng-hsiën* bis *Nan-hsing* hatte ich ein von metamorphischen Einwirkungen in keinem nennenswerthen Maass betroffenes, ausserordentlich klar und regelmässig aufgebautes Schichtensystem durchschritten, dessen hervorstechendstes Merkmal in dem Auftreten grünlicher Schiefer von dem untersten bis zum obersten Theil, in dem Hinzutreten von zwischengelagerten Sandsteinen gegen unten und Kalksteinen gegen oben, und in der eigenthümlichen Art der Wechsellagerung mit letzteren bestand. Diese schien insbesondere ein stets leicht wiederzuerkennendes Merkmal zu bilden. — Südlich von *Nan-hsing* war diese Formation von dicken Granitgängen und mächtigen Granitmassen durchsetzt. Die metamorphische Einwirkung war deutlich, blieb aber in mässigen Grenzen. Der Kalkstein war krystallinisch, die Schiefer fanden sich in festes, splitteriges, jaspoidartiges Gestein verwandelt. Die Art der Wechsellagerung von Schiefer und Kalkstein gestattete, abgesehen von dem Gebirgsbau, den sicheren Schluss auf die Identität dieser veränderten Formationen mit den unveränderten im Norden von *San-tsha-yi*. — Nach einer Unterbrechung durch die Einschaltung eines Granitmassivs und das Auftreten der abweichenden Sedimente von *Wu-kwan* sah ich nun bei zweitägiger Wanderung fortdauernd Schichtmassen aufgeschlossen, welche bezüglich der petrographischen Ausbildung in ihrem schieferigen Theil von den vorher beobachteten silurischen Sedimenten erheblich verschieden waren, hinsichtlich der Art der Wechsellagerung aber mit ihnen übereinstimmten und in der That bei dem Eingehen in das Detail oft die überraschendste Analogie darboten. — Waren am *Tsz'-pai-shan* die dicken und vereinzelten Granitgänge als die Veranlassung der begonnenen Metamorphose zu erkennen, so zeigte sich hier der Gneiss, und grossentheils auch der krystallinische Kalkstein, von einem feinen Granitgeäder vollkommen durchschwärmt, so dass es auf den Anbrüchen oft schwer gewesen wäre, eine Fläche von einem Quadratfuss ausfindig zu machen, welche ganz frei von einem Granittrum gewesen wäre. Der Gedanke, dass hier in Folge dieser Granitdurchdringung eine bis zur Gneissbildung vorgeschrittene Metamorphose derselben silurischen Schichtenfolge stattgefunden habe, liess sich nicht zurückdrängen. Auf Schritt und Tritt glaubte ich die kurz zuvor als kaum metamorphosirte Halbthonschiefer und dann als Jaspoid beobachteten Sedimente mit ihren wohl charakterisirten Einlagerungen in dem Gneiss und seinen Zwischenschichten wiederzuerkennen. Als

ob mit der intensiveren Aeusserung der dem Metamorphismus zu Grunde liegenden Kräfte und der weit stärkeren molekülaren Umgestaltung auch ein höherer Grad der Plasticität verbunden gewesen wäre, zeigten die Kalksteine im Querbruch eine feine, verworrene Fältelung, die von einer, dem allgemeinen Streichen und Fallen folgenden falschen Schieferung durchsetzt wurde. Am Tsz'-pai-shan hingegen waren alle Schichten gestreckt, und die Wechsellagerung im Kalkstein gab sich durch geradlinig parallele Streifung zu erkennen.

Ob dieser Eindruck dem wirklichen Verhältniss entspricht, muss ich dahin gestellt sein lassen. So fest überzeugend die Beobachtungen an Ort und Stelle waren; so sicher es schien, dass stets dieselbe Schichtenfolge, nur mit veränderter molekülarer Anordnung ihrer letzten Bestandtheile, wiederkehre, reichte doch meine flüchtige Bereisung für einen wirklichen Beweis dieser Schlussfolgerung nicht hin.

Es ist selbstverständlich, dass die Kalkstein-Einlagerungen in ihrer constanten Wiederkehr eine hochgradige Zusammenfaltung der hier mit typischem Gneiss-charakter ausgebildeten Formation andeuten. Durch eingehendes Studium dürfte sich der Zusammenhang der Faltungen in der Wiederkehr gewisser Schichten nachweisen lassen.

9. Die letzte, südlichste Zone im Gebirgsbau wird durch drei Gesteinsgruppen bezeichnet, welche, gleich dem Gneiss, durch vollkommen verticale Schichtenstellung ausgezeichnet sind, nämlich, von Norden nach Süden:

Glimmerschiefer, mit zwei Einlagerungen von unreinem Kalkstein;
dünnschichtige Quarzite, und
Thonglimmerschiefer.

Ihre Gesammtmächtigkeit beträgt so viel, als die Breite der Zone in rechtem Winkel zum Schichtenstreichen, d. i. über drei geographische Meilen, oder ungefähr 20,000 Fuss, wobei sich eine Wiederholung gleicher Schichten durch Faltung kaum annehmen lässt. Da sie von Granitgängen frei sind, diese aber unmittelbar daneben im Gneiss noch auftreten, so ist es wahrscheinlich, dass sie jünger als dieser sind. Es liegt nahe, sie mit dem Schichtensystem von *Wu-kwan* (7 auf S. 584) zu vergleichen, d. h. sie als mit Wahrscheinlichkeit zum Theil der Steinkohlenformation zugehörig zu betrachten.

Zweitheilung des Tsin-ling-shan.

Orographisch erscheint der Tsin-ling-shan als ein geschlossenes einheitliches Ganzes. Die Durchwanderung ergibt diesen Eindruck ebenso, wie das auf Grund derselben entworfene Kartenbild. Nirgends findet sich eine Unterbrechung; derselbe starre Charakter waltet in allen Theilen. Der nördliche Theil zeichnet sich durch die bedeutendsten Meereshöhen aus, aber der südliche mit seiner senkrechten Schichtenstellung hat einen ebenso massigen Bau und einen noch steileren Abfall nach aussen.

Dennoch findet, wenn man den inneren Bau betrachtet, eine Zweitheilung statt, welche wir bei der Uebersicht der Formationszonen angedeutet haben.

Nördlich von dem Granitmassiv von *Liu-pa-ting* sind die Streichrichtungen der Formationen, der Schichten, einzelner hervorragender Gipfelreihen und des Gebirges überhaupt: W 12° N — O 12° S. Es ist die Richtung, welche wir als charakteristisch für den Kwenlun in seinem ganzen Verlauf bezeichnet haben.

Südlich von dem Granit ist, nach Ueberschreitung einer schmalen Zone von abweichendem Bau, bei *Wu-kwan*, das Streichen in der ganzen, 25 g. M. betragenden Breite von *Tiĕ-fu-tiën* bis *Ki-tau-kwan* von WSW nach ONO gerichtet. Es ist dies ein Drittheil der Gebirgsmasse entlang unserm Uebergang. Hier und da finden sich Abweichungen nach den Richtungen SW—NO und W—O; aber im Mittel bleibt das Streichen constant und es tritt besonders bei den senkrecht gestellten Schichten im südlichsten Theil scharf hervor.

Dieses Streichen im südlichen Drittheil entspricht nahezu unserm Sinischen Faltungssystem. Offenbar findet ein Anschaaren desselben an ein Glied des Kwenlun statt. Das gegenseitige Verhältniss wird sich deutlich herausstellen, wenn wir diese Faltungen in ihrem Fortstreichen nach der Provinz Sz′-tshwan verfolgen, wo wir sie in die Richtung NO—SW umbiegen sehen werden.

Ich schliesse vorläufig diese Zusammenfassung der aus den Beobachtungen an der Tsinling-Strasse sich unmittelbar ergebenden Schlüsse ab, um die Grundlage für die Betrachtung des Gesammtgebirges durch die Darstellung einer weiteren Strecke meines Reiseweges zu vervollständigen.

IV. REISE VON DEM THAL VON *HAN-TSHUNG-FU* IN SHENSI ÜBER *NING-KIANG-TSHÓU* NACH *KWANG-YUĔN-HSIËN* IN SZ′-TSHWAN.

Mit dem Tsin-ling-shan haben wir die breite, wallartige Gebirgszone überschritten, welche das nördliche von dem südlichen China trennt. In das letztere sind wir bei Han-tshung-fu vollständig eingetreten, und jeder weitere Weg in südlicher Richtung führt uns mehr in dasselbe hinein. Wenn somit die Beschreibung der in der Ueberschrift bezeichneten Reise eigentlich ihren Platz an späterer Stelle, als Einführung in das südliche China, finden sollte, so bieten doch die geologischen Verhältnisse an dem eingeschlagenen Weg so viele Anhaltspunkte zum Verständniss des Baues des Tsin-ling-shan, dass es zweckmässig erscheint, ihre Darstellung hier anzureihen. Wir haben im Vorhergehenden ein Fundamentalverhältniss im Gebirgsbau eines grossen Theils von China, nämlich die Anschaarung des Sinischen Faltungssystems an dasjenige des Kwenlun, angedeutet. Es ist wesentlich dieses, welches durch die Beobachtungen an dem Weg nach Sz′-tshwan in ein klares Licht gestellt wird. Wir können erst nach gewonnenem Verständniss desselben ausführlicher auf den Tsin-ling-shan und auf die ungeheure Gebirgsentwickelung gegen Westen eingehen, und wiederum nur auf Grundlage der Kenntniss dieser wichtigen physischen und historischen Scheide wird es uns möglich sein, im Gegensatz zu derselben eine Umschau über das nördliche Shensi und die weiten dem Kwenlun im Norden vorgelagerten Länderstrecken zu halten.

Wir betreten jetzt ein von allen bisher durchwanderten Provinzen durchaus abweichendes Land. Mit dem ersten Schritt bietet sich uns Gelegenheit, einen Parallelismus in der inneren und äusseren Gliederung des Gebirgsbaues kennen zu lernen, wie er uns bisher nicht entgegentrat. Das Thalbecken von *Han-tshung-fu* zeigt ihn noch nicht. Der gewaltige Gebirgsrand, welcher es im Norden einfasst, scheint für eine Strecke von 60 g. M., von *Miën-hsiën* bis östlich von *Yang-hsiën*, ziemlich genau von W nach O zu verlaufen, der sanfter geformte Südrand aber eine eingebuchtete Gestalt zu haben. Der Fluss ist, wahrscheinlich durch die vom Tsin-ling-shan herabgeführten Schuttkegel, nach der Südseite des Thales gedrängt. Letzteres ist ein tief eingesenktes Becken, das mit seinem ebenen Boden und seinen sanften, an die Gebirgsränder gelehnten Schotterstufen demjenigen, der die westlich und südlich gelegenen Gebirgsländer durchwandert hat, wie eine weite, schöne Fläche erscheinen muss, während der von Norden, aus dem ebenen Boden des Wéi-Thales Kommende nur ein kleines Thalbecken sieht, aber in der reichen Bewässerung, dem milden Klima, der üppigen spontanen Vegetation und dem südlichen Charakter der dem Boden abgewonnenen Producte ein Paradies erblickt. Das Thal von Han-tshung-fu hat eine geringe Ausdehnung. Bei einer Länge von 60 g. M. scheint die Breite nicht über 12 zu betragen, meistentheils aber viel weniger, so dass wir das Areal des Beckens auf höchstens 25 deutsche Quadratmeilen ansetzen können.

Oestlich von *Yang-hsiën* tritt der Han bald in bergiges Land ein, durch welches er sich, reich an Stromschnellen, mit gekrümmtem Lauf windet. Dort wachsen also die Gebirge der Südseite mit denen der Nordseite zusammen, und zwar werden wir dies so zu verstehen haben, dass daselbst die von WSW nach ONO gerichteten Faltungen, von dem Fluss durchsetzt, aber nicht unterbrochen, unmittelbar fortziehen, um sich den Tsinling-Faltungen anzuschaaren.

Dort hinab habe ich die Verhältnisse durch Augenschein nicht kennen gelernt; mein Weg führte mich in westlicher Richtung, auf der grossen alten Reichsstrasse nach Sz'-tshwan. Die Anlage derselben, über welche ich unten (S. 594) eine Sage mitgetheilt habe, wird in eine frühere Zeit versetzt als diejenige der Tsinling-Strasse[1]). Sie führt am Han hinauf, wendet sich über einen Pass einem der südlichen Zuflüsse desselben zu, den sie bei *Ning-kiang-tshóu* erreicht, und folgt ihm bis zur Quelle, um dann über einen niedern Pass das Stromgebiet des *Kia-ling-kiang* zu erreichen. Von *Tshau-tiën-kwan* an zieht sie am Ufer dieses Flusses hinab bis unterhalb *Kwang-yuĕn-hsiën*. Hier theilt sie sich, indem ein Zweig südlich nach *Pau-king-fu*, der andere westlich, quer über ein vielfach von Flüssen durchschnittenes Land, nach *Tshöng-tu-fu* zieht. Ich werde in diesem Capitel nur den Weg bis *Kwang-yuĕn-hsiën* beschreiben, da wir dann ein in seinem Bau verschiedenes Land betreten.

---

1) S. oben S. 560—562.

Von *Pau-tshöng-hsiën* nach *Ning-kiang-tshóu* (den 29sten Januar bis 1sten Februar 1872).

Entfernungen in *li:*

Pau-tshöng-hsiën — *Hsin-kiai-tszĕ* 25; — *Hwang-sha-tshönn* 15; — *Miën-hsiën* 32; — *Hsin-pu-wan* 40; — *Tsing-yang-yi* 15; — *Tai-ngan-yi* 15; — *Liĕ-kóu-pa* 7; — *Kwan-tshwan-pu* 15; — *Hsüĕn-kia-ping* 5; — Pass *Wu-ting-kwan* 8; — *Ti-shui-pu* 15; — *Ning-kiang-tshóu* 23. — Zusammen 215 *li* oder 64½ g. Meilen.

Die grosse Verkehrsstrasse berührt, wie schon erwähnt, *Han-tshung-fu* nicht, sondern hält sich im westlichen Theil der abgelegenen Thallandschaft und folgt der in der Bucht von *Miën-hsiën* sich allmälig verengenden Ebene. Bei dem Marktflecken *Hsin-kiai-tszĕ* vereinigt sie sich mit einer von der Hauptstadt des Bezirkes kommenden Strasse. An ersterem Ort war eben Markttag; das rege Leben und die wogende Menschenmenge gewährten nach der Reise durch das schwach bevölkerte Gebirge einen fast ungewohnten Anblick. Von hier führt die Strasse am Fluss bis *Hwang-sha-tshönn*, dann in nördlichem Bogen weiter nach *Miën-hsiën*.

Die Bucht von *Miën-hsiën*. — In dem Thal ist der Unterschied zwischen ebenem Alluvialboden und breit abgedachten Gehängen sehr bemerkbar. Der Han-Fluss zieht seine Windungen in einem ungefähr 1000 Meter breiten sandigen Bett, von dem er jetzt nur einen kleinen Theil einnahm. Nur selten soll er es ganz ausfüllen. Ihm schliesst sich der ebene, fruchtbare Alluvialboden an, auf welchem Reis, Weizen, Baumwolle, Opium, Tabak und Ingwer neben Hülsenfrüchten und Oelsaaten gewonnen werden. Darüber steigt auf der Nordseite eine lehmbedeckte Schotterterrasse an, welche aus alten fluviatilen Absätzen besteht, und von ihr aus zieht eine Lehmabdachung allmälig zu einer Höhe von 500 bis 600 Fuss über dem Thalboden gegen den Gebirgsrand hinan. Es ist ein dunkelbrauner Lehm von geringer Fruchtbarkeit; er gleicht demjenigen, welcher im nördlichen China häufig an Gebirgsgehängen den Löss unterlagert. Hier war von der Structur und den Terrassenabfällen des Löss nichts zu bemerken. Thalabwärts sieht man allenthalben diese Abdachung dem Gebirgsrand vorgelagert. Es ist der durch Regen und Rinnsale herabgeführte Gebirgsschutt, daher eine structurlose Anhäufung. Am südlichen Gehänge scheinen analoge Gebilde in weit geringerer Bedeutung aufzutreten.

Die Bevölkerung lebt hauptsächlich auf dem Alluvialboden. Zwar war das Thal von den Taiping-Rebellen drei Jahre in Besitz gehalten worden; aber die Bewohner hatten in den Gebirgen Schutz finden können, und trotz ihrer Decimirung durch Mangel an Behausung und Nahrung waren nach Wiederherstellung der Ruhe Viele wieder zurückgekehrt. Dazu hatten sich noch Einwanderer von Sz′-tshwan gesellt. So traf ich die zahlreichen grossen Dörfer wieder stark bevölkert. Auf der Landstrasse fand ein fortdauerndes Strömen von Menschen statt, besonders in der Nähe des 8 *li* vor *Miën-hsiën* gelegenen Dorfes *Tsai-yuĕn-tsz′*, welches eine einzige, 3 *li* lange, wimmelnde Marktstrasse war. Das herannahende chinesische Neujahr veranlasste eben eine Art Weihnachtsmarkt. *Miën-hsiën* hingegen war jetzt eine Umfassungsmauer ohne Häuser. Die Taipings hatten hier Alles dem Boden gleich gemacht. Zwar war am östlichen Thor eine neue Stadt entstanden, welche nicht die Unbequemlichkeit des nächtlichen Thorschlusses hatte; doch stand sie an Bedeutung den vorhergenannten Marktflecken nach.

Die Thalausbuchtung, in welcher wir gegen Westen aufwärts gegangen sind, ist im Norden von hohem, im Süden von niederem Gebirge begrenzt. Dort erhebt sich unmittelbar am Rand ein stumpfgeformter Gipfel, der *Wu-tsiüĕn-shan*, zu 5000 Fuss über dem Thalboden. Dahinter ragt der *Yün-wu-shan* noch höher auf, und durch die schroff und tief eingeschnittene Oeffnung, in welcher ein kleiner, von der Strasse bei dem Dorf *Kiu-tshóu-pu* überschrittener Fluss, der *Kin-yang-hŏ*, den Gebirgsrand verlässt, erblickt man auch in der Ferne noch hohe Gipfel. Dagegen walten im Süden flachgerundete Formen. Die Berge erreichen dort nur 2000 bis 2500 Fuss relative Höhe. Bei klarem Wetter würde man wahrscheinlich in weiterer Ferne viel höhere Gipfel sehen.

Im äussersten Westen der Bucht schiebt sich zwischen dem nördlichen Steilrand und dem Lehmgehänge ein röthlich gefärbtes Hügelland ein, das sich in Bogen nach *Miën-hsiën* zieht. Diese Stadt liegt ganz am Ende des Alluvialthales und schmiegt sich dem nördlichen Berggehänge an.

Die Thalfurche des oberen *Han*. — Schon bei der Annäherung an die genannte Stadt bietet sich ein eigenthümlicher Anblick. Man sieht hinein in eine ganz geradlinige Furche im Gebirgsland, welche sich nach W 20° S erstreckt. In ihr kommt der *Han* herab. Am linken (nördlichen) Ufer führt der Weg aufwärts; denn hier ist das Gehänge sanft, während es an der gegenüberliegenden Seite schroff ansteigt. Die Tiefe wird durch den Fluss allein eingenommen, welchem Alluvialland hier gänzlich fehlt. Innerhalb der Furche erhält der *Han* mehrere Zuflüsse. In einer Entfernung von 28 *li* von ihrer Ausmündung bei Miën-hsiën nimmt er den von Norden kommenden schiffbaren *Tsü-shui* auf; 6 *li* weiter mündet von Süden der *Pai-yen-hŏ*, welcher nicht schiffbar ist. Beide sind wasserreicher, als der Hauptfluss oberhalb des letztgenannten Zuflusses. Wiederum 6 *li* weiter hinauf gelangt man bei *Hsin-pu-wan* zu dem Ort, wo die Schiffahrt auf dem *Han* fast das ganze Jahr hindurch ihr Ende erreicht. Bis hierher ist das Bett dieses Flusses geradlinig in den Boden der Längsmulde eingesenkt. Oberhalb *Hsin-pu-wan* windet er sich auf eine kurze Strecke in südlichem Bogen durch das härtere Gestein dieser Seite. Die Strasse folgt nicht den dadurch gebildeten Engen, sondern bleibt der früheren Richtung treu und erreicht den Fluss wieder bei *Hsing-shu-wan*, 24 *li* von dem Ort wo sie ihn verliess. Nun bleiben beide im Boden der Furche bis *Liĕ-kóu-pa*. Kurz vor diesem Ort, bei *Tai-ngan-yi*, kommt wieder ein grösserer Fluss, der *Tai-ngan-shui*, von Norden herab, während der jetzt sehr kleine *Han* bei *Liĕ-kóu-pa* aus der Vereinigung einiger kleiner Gebirgsbäche entsteht. Einer von diesen kommt genau von Süden; ihm folgt unser Weg. Ein anderer, der *Han-yuĕn-kóu* (d. i. »der Wildbach der Han-Quelle«), ist in der Fortsetzung der beschriebenen Furche eingesenkt. Blickt man von *Liĕ-kóu-pa* dorthin, so sieht man die Gehänge von Norden und von Süden hinabziehen nach einer Muldenlinie, welche die Richtung W 20° S. beibehält. Im Boden der Mulde führt ein Saumweg, welcher zu den wichtigeren Land-Transportwegen in China gehört; denn in der Entfernung von 90 *li*, welche gerade einer Tagereise entspricht, gelangt man nach dieser Richtung über einen niederen Pass, der schon in geringem Abstand von *Liĕ-kóu-pa* überschritten wird, und von dort an einem westlich gerichteten Bach, dem *Yen-tszĕ-hŏ*, abwärts, nach dem vielgenannten Marktort *Yang-ping-kwan* am *Kia-ling-kiang*. Der Ort soll der höchste Schiffahrtsplatz an diesem grossen Strome sein. Die Waaren gehen von ihm aus zu Wasser hinab nach Sz'-tshwan. Von Reisenden wird dieser Weg wenig, und in der Richtung von Süd nach Nord gar nicht eingeschlagen, weil der *Kia-ling-kiang* in der oberen Strecke mit Stromschnellen besetzt ist. Auch die Güter werden zuweilen schon in dem später zu erwähnenden *Tshau-tiën-kwan* von den Fahrzeugen genommen, um zu Lande nach dem Han gebracht zu werden.

Betrachten wir diese äusseren Verhältnisse der Stromvertheilung etwas näher. Die Grundlinie bildet die von *Miën-hsiën* bis *Yang-ping-kwan* in einer Länge von 40 g. M. eingesenkte, geradlinig von O 20° N nach W 20° S sich erstreckende Furche, in welcher die niedrige Wasserscheide zwischen den Becken des *Han* und des *Kia-ling-kiang* liegt. Sie gehört zu 3/5 dem ersteren, zu 2/5 dem letzteren an. Abgesehen davon, dass der *Han* noch für eine Strecke in der Furche schiffbar ist, bietet auch dieselbe einen auffallend leichten und natürlichen Uebergang zwischen zwei Strömen dar, welche abseits von ihr durch sehr ausgedehnte, schwierig zu übersteigende Gebirgsländer getrennt sind. Aus diesen kommen lange und sehr entwickelte Ströme, welche sich in der Furche mit dem Han vereinigen und ihn an Länge bedeutend übertreffen. Der *Tsü-shui* hat seine Quelle ungefähr 45 g. M. nördlich von seinem Vereinigungspunkt mit dem *Han*, der hier erst ungefähr 16 g. M. zurückgelegt hat, während der *Pai-yen-hŏ* 30 g. M. lang ist. Dennoch ist der Hauptname dem kleinen Bach geblieben, welchem seit den ältesten Zeiten der Weg des Verkehrs gefolgt sein muss [1]). Wohin jetzt die Quelle des *Han*

---

1) Wie in vielen anderen Fällen, hat hier der volksthümliche Brauch das Richtige getroffen, indem der Hauptname für den Fluss des Hauptthales beibehalten worden ist, ohne Rücksicht auf die Länge der Zuflüsse, welche ihm aus entschiedenen Nebenthälern zuströmen. In diesem Fall nimmt das grosse Längsthal den Wasserzufluss der südlichen und nördlichen Gebirge auf, und wenn auch der *Héi-lung-kiang* sich als bedeutend länger erweist, als der Fluss des Hauptthales oberhalb der Vereinigung mit ihm, so ist ihm doch deutlich nur der Charakter eines Zuflusses aufgeprägt. Er müsste nach der unwissenschaftlichen Sitte unsrer Zeit, den Hauptnamen ausschliesslich auf die längste Ader eines Strom-

verlegt wird, zeigt der oben erklärte Name *Han-yuĕn-kóu* an. Etwas anders betrachtete man den Ursprung des Flusses im Alterthum. Es wird im *Yü-kung* berichtet: »Bei *Po-tshung* beginnt der Verlauf des *Yang*; ostwärts fliessend wird er der *Han*.« Ich habe diese Stelle dahin zu erklären versucht, dass der *Yang-hŏ*, der von Norden kommende und längste der bei *Tai-ngan-yi* sich vereinigenden Flüsse, hier, wo er ostwärts fliesst, seinen Namen abgibt und den des *Han* annimmt, indem diese Benennung nur für den schiffbaren Theil des Stromes, also aufwärts bis *Tai-ngan-yi*, angewendet wurde [1]). Mit dem Namen *Po-tshung-shan* bezeichnet man noch heute den hohen Theil des Gebirges, aus welchem der *Yang* entspringt. Einst war *Po* das Culturland am oberen *Han*, d. h. das Thal von *Han-tshung-fu*. Von hier wurde der Name auf den Berg übertragen, welcher ihm seinen grössten Segen, die Bewässerung durch den *Han*, zusendet, gerade wie in Sz′-tshwan die Ebene von *Tshöng-tu-fu* den Namen *Min* trug und dieser Name dann auf das Gebirge angewendet wurde, von dem der Fluss entspringt [2]).

Für geologische Untersuchung bietet die Thalfurche selbst keine günstige Gelegenheit, weil sie in der Längsrichtung eingesenkt ist. Um so mehr würden deutliche Schichtenprofile in jedem der zahlreichen von Süden und Norden einmündenden Engschluchten zu gewinnen sein. Zwei Formationen verrathen ihre Anwesenheit, ehe man auf anstehendes Gestein kommt. Die eine gibt sich durch das Vorkommen von Steinkohle am nördlichen Rand der Bucht von *Miën-hsiën*, 30 *li* nordöstlich von der Stadt, zu erkennen. Fremdartiger ist für den, der von Norden kommt, das zweite Gebilde, nämlich Platten von rothem und gelbem Kalkstein, welche an mehreren Stellen zum Pflastern der Strassen benutzt worden sind und eine Menge von Versteinerungen führen; ich sah Durchschnitte von Orthoceratiten, Korallen und spiraligen Gehäusen. Da sie anstehend nicht vorhanden sind, sondern offenbar zu Wasser verfrachtet worden waren, blieb mir der genaue Herstammungsort unbekannt; doch kam ich bald in die Formationszone, der sie entnommen waren [3]).

Die sanften Formen der Gehänge des linken Ufers, auf denen von Miën-hsiën aus der grosse Saumpfad führt, werden durch ihre Zusammensetzung aus weichen Schiefern verursacht; sie sind offenbar die Fortsetzung der welligen rothgefärbten Hügel, welche ich nordöstlich von Miën-hsiën gesehen hatte. Neben den Thonglimmerschiefern, welche den sanften Abfall von *Ki-tau-kwan* (S. 575) bilden, finden sich echte Sericitschiefer von weissen, grünlichen, röthlichen, gelblichen und grauen Färbungen. Sie stehen steil und sind so weich, dass man sie zerschneiden und zerreiben kann. Regengüsse waschen sie tief aus; die Strasse hat daher viele kleine Runsen und weiche quellige Stellen zu überschreiten, wo der Boden ein zermalmter bunter Sericitschiefer ist. Kurz vor meiner Anwesenheit war sie ganz neu und mit anerkennenswerther Sorgfalt hergestellt worden, da der schlammige Zustand sie vorher fast unpassirbar gemacht hatte.

Es kommen indessen auch härtere Gesteine vor. So steht in geringer Entfernung hinter Miën-hsiën sehr fester Quarzsandstein an, während die nördlichen Schluchten Bruchstücke von Kalkstein und Dolomit herabführen. Hinter *Hsin-pu-wan* führt die Strasse selbst über gelben mürben Dolomit, der zum Theil den Charakter von grosszelliger Rauchwacke hat. Er lagert einige hundert Fuss mächtig zwischen Schiefern. Diese bleiben das herrschende Gestein an der Strasse, so lange sie dem Einschnitt folgt. Nördlich von ihr erheben sie sich zu einigen spitzigen, auffallend gestalteten

---

systems zu übertragen, als der eigentliche *Han* betrachtet werden. In diesem Fall wird man die Nomenclatur ebenso wenig ändern können, wie es gelingen wird, den Inn zur oberen Donau und die Isl zur oberen Drau zu stempeln. Nur wo die Kartographie das Bild der Flüsse klar zu legen beginnt, wendet man die akademische Nomenclatur an, indem z. B. der Name des Indus, welcher aus der Hauptfurche von Gartok herabkommt, jetzt mit Vorliebe diesem rechtmässigen Wasserlauf genommen und auf einen nördlichen Zufluss übertragen wird, weil derselbe längere Quellarme hat. Ein Strombecken lässt sich weniger aus einer hydrographischen, als aus einer orographischen Karte beurtheilen, wie die volksthümliche Nomenclatur auf der Betrachtung der wirklichen Oberflächenformen beruht.

1) S. Bd. I, S. 323, 324. 2) S. Bd. I, S. 360.

3) Die unten zusammengestellten geologischen Beobachtungen von Père David treten hier ergänzend ein, indem er den Fundort der Steinkohle bei *Miën-hsiën* und den Berg *Liang-shan*, an welchem die Steinplatten gebrochen werden, besucht hat.

Gipfeln, die schon in der Nähe der Strasse 1800 Fuss hoch aufragen. Gegen das Ende der Furche gewinnt man in derselben Richtung Einblicke nach dem etwas entfernter liegenden und höher ansteigenden Zug des *Po-tshung-shan*. Die Streichrichtung der Schichten ist am Wege selbst schon zu erkennen, da die Schiefer an der Oberfläche etwas zusammengesunken sind; aber an den Gebirgen ist überall das Streichen von W 20° S und ein steiles nördliches Einfallen der Schichten deutlich sichtbar.

Am rechten Ufer des *Han* scheint in der ersten Strecke oberhalb Miën-hsiën Kalkstein anzustehen. Weiterhin trugen die steil unterwaschenen Gehänge an Entblössungen das Ansehen von Schiefern. Wo sich von der Strasse aus ein freierer Ueberblick über die jenseitigen Höhen bietet, bilden sie lange zusammenhängende Rücken, die 2000 bis 2500 Fuss über dem Thal aufragen. Der weitere Weg wird uns bald in tiefen Durchschnitten ihren inneren Bau zeigen.

Die Thalfurche des oberen Han wird durch eine Linie von Ortschaften bezeichnet, während die schwer zugänglichen Gebirge, die sich unmittelbar im Norden und Süden anschliessen, wenig bewohnt sind. *Hsin-pu-wan* ist wichtig als höchster Schiffahrtsplatz in der trocknen Jahreszeit. Im Sommer können Schiffe bis *Tai-ngan-yi* gehen. Dies ist der bedeutendste Ort des Thales. Für Verkehr und Handel bildet er einen Knotenpunkt, indem hier die Strassen nach Westen und Süden auseinandergehen. Baumwolle und andere Erzeugnisse des Ostens und Nordostens werden zu Schiffe den Han hinauf, oder auf Saumthieren über die Tsinling-Strasse, hierher für die Bewohner der westlich und nordwestlich gelegenen Gebirge gebracht und gegen deren Producte eingetauscht. Der Ort glich einem Ameisenhaufen. Ich schätzte die Anzahl von Menschen, die auf einem grossen freien Marktplatz in einem Knäuel zusammengedrängt und zum Theil mit Kaufen und Verkaufen beschäftigt waren, auf ungefähr 4000. Der Platz ist aber auch strategisch von Wichtigkeit, indem er die beiden Eingangspforten zu Sz'-tshwan beherrscht. Daher liegt hier eine feste Garnison von acht Bataillonen.

Unter den von Norden herabkommenden Thälern ist dasjenige des *Tsü-shui* das wichtigste und grösste. Der Fluss hat, ebenso wie die Gewässer aller anderen Seitenthäler, die Schiefer quer gegen ihre Streichrichtung zu durchbrechen und ist tief in sie eingeschnitten. Obgleich er für eine Strecke von 50 *li* schiffbar sein soll, reist man doch, um nach dem oberen Thal zu gelangen, von Miën-hsiën aus. Der dort beginnende Saumpfad scheint eine der wichtigeren Verkehrsadern zu sein, indem er die directe Verbindung des Thales von Han-tshung-fu mit der Provinz Kansu vermittelt. Nach der durch die chinesische Karte bestätigten Aussage der Bewohner entsteht der *Tsü-shui* aus einer Anzahl von Flüssen, die vom *Tsz'-pai-shan*[1]) herabkommen. Es wurde mir viel von der das obere Becken dieses Flusses einnehmenden Landschaft *Tsau-mu-lan*, und besonders von einem dem Südfuss des *Tsz'-pai-shan* nahe gelegenen Ort *Tiĕ-lu-tshwang*, erzählt, wo viel Stahl gemacht werde. Der Ort werde auf einem mühseligen Weg von 300 *li* erreicht[2]). Es sollen dort in den Eisenwerken Arbeiter in so grosser Zahl beschäftigt sein und dieselben einen so aufrührerischen Charakter haben, dass angeblich eine Besatzung von einigen hundert Soldaten erforderlich ist, um sie in Ruhe zu halten. Eisen und Stahl sollen aus diesem Bezirk nach Han-tshung-fu und nach Sz'-tshwan hinabgehen, vorwaltend jedoch nach letzterer Provinz, da, wie mir berichtet wurde, südlich von *Han-tshung-fu* noch an zwei Orten Stahl bereitet wird.

Weg über den Pass *Wu-ting-kwan*. — Die Strasse wendet sich aus der Längsfurche, der wir bis jenseits *Tai-ngan-yi* folgten, scharf südlich, in einem kleinen Seitenthal hinauf, um jenseits des Passes *Wu-ting-kwan* durch einen Zufluss nach dem *Pai-yen-hŏ* zu gelangen. Diesen haben wir zwar bereits als einen grösseren Nebenfluss des *Han* kennen gelernt. Aber er durchbricht die zwischen *Ning-kiang-tshóu* und der

---

1) S. oben SS. 571, 584.

2) Den Ort *Tiĕ-lu-tswang* habe ich nach der chinesischen Karte eingetragen. Seine geradlinige Entfernung von der Mündung des *Tsü-shui* ist 36 g. M. oder 150 der hier gebräuchlichen *li* (250 auf einen Grad). Da der Weg die doppelte Entfernung zurückzulegen hat, so lässt sich daraus auf die sehr wilde Natur des Gebirges schliessen. Ich habe nach der chinesischen Karte an dem westlichsten Zufluss des *Tsü-shui* noch einen Ort *Tiĕ-tshang-pa*, d. i. »Eisenwerk-Dorf«, angegeben, welcher, da er 16 g. M. von dem andern gelegen ist, die Ausdehnung der eisenproducirenden Gegend anzeigt.

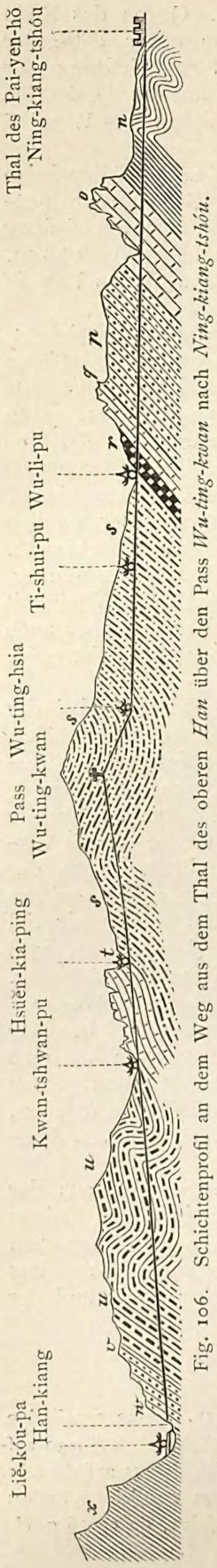


Fig. 106. Schichtenprofil an dem Weg aus dem Thal des oberen *Han* über den Pass *Wu-ting-kwan* nach *Ning-kiang-tshóu*.

Hauptfurche gelegenen zonalen Bergzüge in so steilen Schluchten, dass eine Communication ihm entlang nicht möglich ist und für die Strasse der westlichere Passweg gewählt werden musste [1]).

Der Weg hat nur an einigen Verengungen der beiden Flussthäler Schwierigkeiten zu überwinden. Der Anstieg nach dem Pass und der jenseitige Abstieg sind felsig und mässig steil. Jetzt im Winter war das Reisen zum Theil äusserst beschwerlich, da die Gewässer, welche man über den Gebirgspfad frei hinabrinnen lässt, gefroren waren. Es kam mehr als einmal vor, dass das vorderste Maulthier durch Gleiten fiel und alle anderen über dasselbe hinwegstürzten, wobei die losen Packsättel mit den fest auf sie gebundenen Gepäckstücken abgeworfen wurden und über das Felsgewürfel der Gehänge hinabrollten.

Die Formationsfolge, welche der Weg beinahe rechtwinklig zum Streichen durchsetzt, ist zwar deutlich, aber es fehlt leider an sicherem Anhalt zu Altersbestimmungen. Die sehr entwickelte Schichtenreihe beginnt mit steil nördlich fallendem Kalkstein (*w* auf Fig. 106), der nur 100 Fuss mächtig ist. Es folgen feste Sandsteine (*v*) in gleicher Lagerung, 300 Fuss mächtig; darauf grüne und grüngraue, meist sehr ebenflächige Schiefer (*u*), welche petrographisch den wahrscheinlich untercambrischen, im südlichen China sehr verbreiteten Schiefern des *Liu-shan* bei *Kiu-kiang* ähnlich sind und trotz vielfacher Fältelung einige tausend Fuss mächtig zu sein scheinen. Bei *Kwan-tshwan-pu* tritt wieder Kalkstein auf, welcher, wie ich glaube, die Schiefer unterteuft; doch sah ich die Unterlagerung nicht. Erst von hier an beginnt eine sichere Aufeinanderfolge der Schichten, und zwar von oben nach unten; ich bezeichne den

Kalkstein von *Kwan-tshwan-pu*, als das oberste Glied, mit *t*. Er fällt anfänglich 25° nördlich ein, weiterhin 10 bis 6°, zuletzt wieder 30°. Zum Theil besitzt er krystallinisches Gefüge; dann ist er zuckerkörnig und von so geringer

---

1) An den Pass *Wu-ting-kwan* knüpft sich eine Sage aus einer Glanzepoche der chinesischen Geschichte. Kaiser Tsin-Shĭ-hwang-ti, so wird erzählt, wünschte die Gebiete des jetzigen Sz′-tshwan seinem Scepter zu unterwerfen. Damals war dieses Land noch von den Ureinwohnern, den *Man-tszĕ*, bewohnt, welche ihren eigenen König hatten. Die kaiserlichen Truppen standen in dem Thal von Han-tshung-fu und konnten von hier leicht über *Miën-hsiën* bis nach dem jetzt als *Wu-ting-kwan* bezeichneten Pass kommen. Weiterhin aber dehnte sich eine pfadlose Gebirgswildniss aus. Der Kaiser liess dem wegen seiner Habgier bekannten König der *Man-tszĕ*, welcher in dem jetzigen *Tshöng-tu-fu* residirte, seine Freundschaft antragen und als Zeichen derselben zwei Kühe anbieten, welche die Eigenschaft hätten, das genossene Futter in ihrem Magen in Gold zu verwandeln. Schon vorher hatte er dafür gesorgt, dass der Ruf dieser Thiere sich verbreitete, indem er ihnen täglich Goldstaub unterstreuen liess, und der König der Man-tszĕ hatte daher auch schon von ihnen gehört. Derselbe schickte fünf Abgesandte, um das kostbare Geschenk in Empfang zu nehmen. Als diese am kaiserlichen Hoflager ankamen, wurde ihnen mitgetheilt, dass die Thiere der grössten Sorgfalt bedürften, daher nur auf gut gebahnter Strasse gehen und insbesondere Flüsse nur auf Brücken überschreiten könnten. So wurde von dem König der Man-tszĕ der schöne Reit- und Saumweg gebaut, welcher bis zum heutigen Tage besteht und die wichtigste Landverbindung mit Sz′-tshwan ist. Tsin-Shĭ-hwang-ti benutzte sofort die Strasse, um mit seiner ganzen Armee einzuziehen und das Land in Besitz zu nehmen. Das Gedächtniss der fünf düpirten Abgesandten aber wurde im Namen *Wu-ting-kwan*, d. i. »Fünfmännerpass«, verewigt.

Festigkeit, dass die Oberfläche sich abreiben lässt. Andere Schichtencomplexe sind dichter weisser Kalkstein, der von traubigen und glaskopfartigen concretionären Bildungen erfüllt ist. Jeder Bruch zeigt Trennungsflächen, welche der krummschalig-traubigen Anordnung entsprechen. Er scheint eine Art von Sinterbildung zu sein, welche von der ersten Entstehung des Gesteins herrührt; sie folgt der Schichtung desselben.

Der Weg führt in einer engen Kluft durch diesen Kalkstein hinan nach der kleinen, in einer tiefen Schlucht gelegenen Häusergruppe *Hsüĕn-kia-ping*. Von hier beginnt der Anstieg nach dem Pass, welcher 1000 Fuss über dem Dorf liegt. Bei letzterem endet der Kalkstein. Er wird unterteuft von

s) grünen, dünngeschichteten festen Sandsteinen, deren einzelne Lagen durch schieferige Zwischenblätter getrennt sind. Am Pass werden sie dickschichtiger, und so halten sie bei dem steilen Abstieg nach *Ti-shui-pu* und dem 8 *li* weiter hinab gelegenen *Wu-li-pu* an, hier und da mit schieferigthonigen Schichtcomplexen von grünlichen Färbungen wechselnd. Das Streichen schwankt zwischen W 20° S — O 20° N und W—O. Das Fallen ist erst nördlich; am Pass wird es wellig, und zuletzt wieder 45° N.

In regelmässiger Lagerung, mit 45° Fallen nach N, folgen nun nach einander, von oben nach unten:

r) Feste Conglomerate, mit eckigen Bruchstücken von schwarzem Kieselschiefer und weissen kieseligen Gesteinen. Die Einschlüsse sind von Haselnussgrösse und kleiner. Mächtigkeit 200 Fuss.

q) Helle, unvollkommen krystallinische Kalksteine, 300 Fuss.

p) Feinkörnige, grüne und graue, thonige, feste Sandsteine, den Ueberkohlenschichten von Shansi ähnlich, theils dünner, theils dicker geschichtet. Mächtigkeit mindestens 1500 Fuss.

o) Dickbankige Kalksteine, von weisslicher Färbung, unvollkommen krystallinisch, meist kieselig, zum Theil dolomitisch, und dann mit zellig-drusigem Gefüge. Sie sind 800 Fuss mächtig und bilden starre felsige Berge mit gelben Wänden. In ihrem oberen Theil finden sich Korallen und Crinoiden.

n) Weisse, zerbröckelnde glimmerige Schieferthone, z. Th. sericitisch, von grauen, grünlichen, röthlichen und gelben Färbungen. Sie sind von unbestimmbarer Mächtigkeit und setzen allein, in wellig gebogener Schichtung, ein sanftes Hügelland zusammen, mit welchem der Durchschnitt endet; denn auf diesen Schichten liegt *Ning-kiang-tshóu*, eine kleine, zur linken Seite unsres Weges bleibende Stadt.

Von *Ning-kiang-tshóu* in Shensi über den Pass *Lau-pu-kwan* nach *Tshau-tiën-tshönn* in Sz′-tshwan

(den 1sten bis 4ten Februar).

Entfernungen in *li:*

Ning-kiang-tshóu — *Hwi-shui-hŏ* 18; — über *Lau-pu-kwan* nach *Hwang-pa-yi* 20; — *Kiautshang-pa* 18; — *Shönn-hsüĕn-yi* 32; — *Tshau-tiën-tshönn* 24. — Zusammen 112 *li* oder 33½ g. M.

Bei allen meinen Reisen durch China und Japan habe ich keine Gegend getroffen, welche ein so hohes Interesse für stratigraphische Geologie bietet, als diejenige, durch welche dieser Weg führt. Auch hier war ich gänzlich unvorbereitet auf das, was ich finden würde. Ich sah mich plötzlich inmitten eines unglaublich grossen Reichthums an Versteinerungen, welche das silurische Alter auf den ersten Blick erkennen und zum Theil die Anwesenheit von Devon vermuthen liessen. Bald vermochte ich einzelne, durch besondere Faunen charakterisirte Horizonte zu unterscheiden und zu verfolgen. Bei meiner flüchtigen Recognoscirungsreise kam es mir nur auf die Festsetzung des Alters der Formationen im Allgemeinen und das Studium des Gebirgsbaues an. Dennoch widerstand ich ungern der Verlockung, diese Gegend zum Gegenstand speciellerer Untersuchung zu machen; ich hätte dazu meinen ganzen Reiseplan ändern müssen. Der Schichtenbau ist scheinbar ausserordentlich klar. Leicht könnte man Schiffsladungen von stratigraphisch

wohlgeordneten Versteinerungen sammeln und, was dem künftigen Erforscher von besonderem Werth sein wird, von *Tshau-tiën* aus auf dem Kia-ling-kiang und dem Yang-tszĕ zu Boot bis Shanghai bringen. Jetzt fehlte es mir an Transportmitteln. Ich lud meinen Maulthieren auf, so Viel sie ausser ihrer schon vorhandenen Last zu tragen vermochten. Die Beobachtungen beschränkten sich auf das, was ich am Reiseweg sah, und leider war gerade hier das Wetter nicht so günstig, wie ich es in der Regel hatte. Schweres Gewölk hing an den Bergen und verbarg sie häufig; zuweilen auch regnete es.

Selten habe ich eine Gegend mit so trügerischem Schichtenbau gesehen. Die einzelnen Schichtgruppen sondern sich petrographisch deutlich von einander ab. In scheinbar regelmässiger Ueberlagerung ziehen sie an den Gehängen und durch die Thalschluchten hin. Sorgsam zeichnete ich einen Theil der Profile. Aber die Einfachheit erwies sich als Trug. Die Bestimmung eines Theiles der Versteinerungen durch die Herren Dr. Kayser in Berlin und Prof. Lindström in Stockholm hat dann zur Evidenz erwiesen, dass die Schichtenfolgen grossentheils umgekehrt auf einander liegen. Ich vermag über diese Verhältnisse nur Andeutungen zu geben. Ihr eingehendes Studium verspricht die Darlegung einer Tektonik von ungewöhnlichem Interesse.

Bei *Ning-kiang-tshóu* betreten wir ein Längsthal. Das Gebirge, welches wir auf der Strasse über den Pass *Wu-ting-kwan* verquert haben, fällt entlang einer ziemlich regelmässigen Linie nach Süden ab, zunächst auf die erwähnten Schieferhügel, in welche das Bett des *Pai-yen-hŏ*, der herrschenden Streichrichtung nahezu folgend, eingesenkt ist. Im Contrast zu den wenn auch nicht bedeutenden Schichtenbiegungen, welche am Passübergang von *Wu-ting-kwan* zu beobachten waren, und den ausgesprochenen Faltungen der letzten weichen Schiefer, sieht man jenseits des Flusses, auf der Südseite, ein ganz gleichmässiges, wie aus einer ebenflächigen Schichtenplatte gebildetes Gehänge unter einem Winkel von ungefähr 30° zu einem langen Rücken mit sanfter Profillinie ansteigen, welcher durch keine tiefe Einschnitte unterbrochen ist. Kommt man näher, so wird es ganz deutlich, dass in der That feste schieferige Gesteine in gestreckten, ebenen Platten das lange Gehänge bilden. Einige Schluchten ziehen von der First herab. An ihren Seitenwänden, welche oft nur mit geringen Winkeln in die Schichtgesteine eingeschnitten sind, entsteht in Folge des vollkommenen Parallelismus der Lagen der letzteren eine Art von damascirter Zeichnung, wie man sie an den Wänden der grossen Aushöhlungen in vielen Salzbergwerken sieht.

Die Strasse hält sich zunächst an den nördlichen Fuss der langen plattenförmigen Abdachung und folgt in westsüdwestlicher Richtung der Mulde. Aber während das Schichtenstreichen constant W 20° S bleibt, wendet sie sich über den Pass *Lau-pu-kwan*, der die Wasserscheide zwischen dem *Han* und *Kia-ling-kiang* bildet, mehr nach SW und gelangt daher allmälig in andere Theile der Schichtenfolge. Schon in der kurzen Strecke bis *Kwi-shui-hŏ* nähert sie sich dem genannten Rücken, und während zuerst nichts als Schieferthone anstehen und aus den Schluchten dieses Gebirges herabkommen, erscheinen nun Bruchstücke von tieferen Schichtungsgliedern.

Bei der Aufzählung der Schichtgruppen, wie ich sie am Wege nach einander durchschritt (s. Fig. 108), schliesse ich an die vorhergehende Reihe an, da das Fallen im Allgemeinen gleich bleibt, und die Schichtenfolge scheinbar die Fortsetzung der bis hieher durchschrittenen bildet. Den zusammengefalteten Schiefern von Ning-kiang folgen, von oben nach unten:

m) Weiche, griffelartig zerfallende Schieferthone, von grauen, grünlichen, gelblichen und röthlichen Färbungen; sie wechseln mit muschelig-knollig zerbröckelnden festeren Schichten von grüner Farbe. Diese Gesteine, welche mir zum Theil identisch mit *n* erschienen, bilden die beschriebenen langen ebenflächigen Gehänge im Süden von *Ning-kiang*. Darunter lagern gleichförmig:

l) Kalksteine, mit anderen Schichten wechselnd, und zwar zu oberst: Grauer, splittriger Kieselkalk, 15 Fuss mächtig; — Schieferthon; — Lyditconglomerat und Lyditsandstein (*x* auf Fig. 108). Die Einschlüsse des Conglomerates sind in einzelnen Schichten stark gerollt, in anderen an den Kanten gerundet, in noch anderen ganz eckig und scharfkantig. Die Sandsteine sind eigentlich nur ein feinkörniges Conglomerat derselben Art. — Darunter folgt dann ein beständiger Wechsel von Schiefern und Kalksteinen, in Gruppirungen von verschiedener Mächtigkeit. Charakteristisch sind: rothe Kalke, rothe Kalk-

mergel, die in muschelig-schalige Stücke brechen, ferner ein grüner, etwas krystallinischer Kalk, gelbe und grüne Kalkmergel u. s. w.

Die Kalksteinschichten sind voll von wohlerhaltenen Versteinerungen. In den oberen Theilen walten *Trilobiten* und *Brachiopoden* (darunter *Orthis calligramma* und *Spirifer radiatus*) vor, in den tieferen Crinoidenstiele und Korallen. Herr Dr. Kayser bestimmte das Alter als Mittelsilur, ungefähr dem Ober-Llandovery entsprechend.

Der unter *l* zusammengefasste grosse Schichtencomplex liesse sich leicht stratigraphisch und paläontologisch gliedern. Ich beobachtete ihn unter ungünstigen Umständen an dem Weg, der sich in vielen Windungen mit leichtem Anstieg von *Kwi-shui-hŏ* nach dem Pass *Lau-pu-kwan* hinanzieht, und an dem jenseitigen steilen Abstieg. Das Fallen bleibt constant N 20° W, unter einem Winkel von 30 Grad. Bei dem Dorf *Hwang-pa-yi* befindet man sich in rothen Kalken und Mergeln.

Am Pass erreichen wir den Ursprung des *Tsiën-shui*, dem die Strasse bis zu seiner Einmündung in den *Kia-ling-kiang* grösstentheils folgt. Der kleine Fluss durchbricht von *Hwang-pa-yi* aus mit südlicher Wendung und steilwandiger Schlucht den Rücken, an dessen nördlichem Fuss wir von *Ning-kiang-tshóu* an entlang gingen, und welcher hier bedeutend an Höhe abnimmt. Die Strasse vermeidet die Enge und setzt über die flachen Höhen des Zuges in steilen An- und Abstiegen hinweg, um den Fluss in dem Engpass *Tsi-pan-kwan*, der das Ende der Klamm bezeichnet, wieder zu erreichen. Hier zieht die Grenze von Sz'-tshwan quer über ihn hinweg. Bald darauf kommt man nach dem Dorf *Kiau-tshang-pa*.

An dieser Stelle lässt sich die allgemeine Configuration einigermaassen überblicken. Es zeigt sich, dass der Rücken, welcher im Süden des Thales von Ning-kiang-tshóu ebenflächig ansteigt, oben eine scharfe First hat, von der er gegen Süden steil nach einem engen, von dem Bach *Mau-ping-kóu* durchströmten Thal abstürzt. Südlich von diesem erhebt

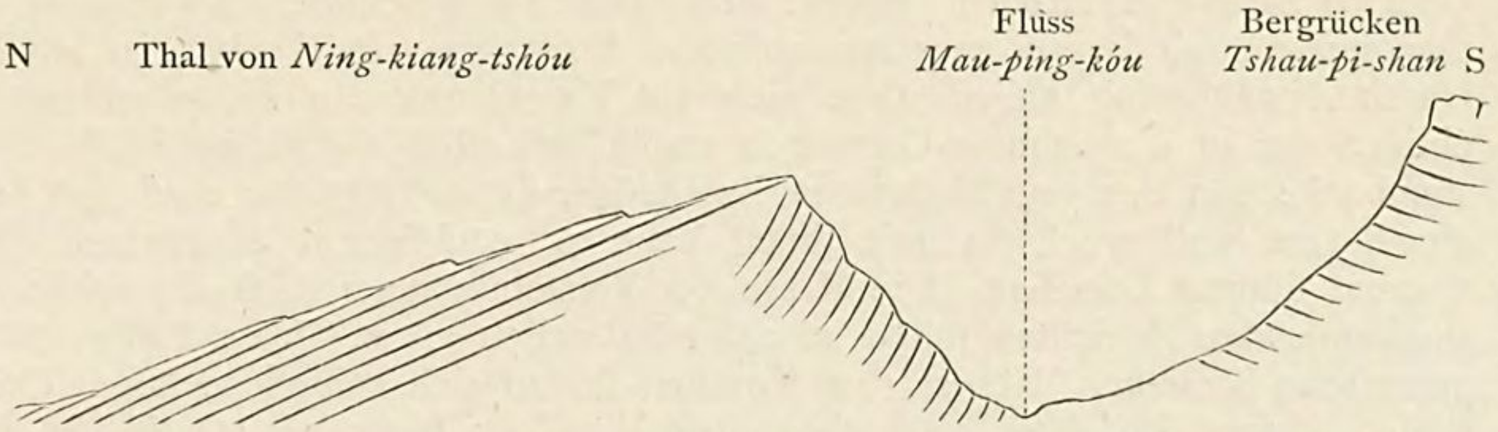


Fig. 107.

sich ein zweiter Rücken, der *Tshau-pi-shan*, dem ersten parallel, gestreckt wie er und frei von Einsattelungen, aber höher. Er fällt nach Norden in steilen Wänden ab, welche von horizontalen Linien, den Durchschnitten anscheinend südlich fallender Schichten gestreift sind. Indem in dieser Weise die beiden Rücken ihre Steilabbrüche einander zukehren, und die Schichtgesteine nach den entgegengesetzten Seiten fallen, glaubt man einen deutlichen Schichtenaufbruch vor sich zu haben, dessen Scheitel durch ein Aufspaltungsthal bezeichnet sei. Allein schon am Weg, besonders zwischen *Hwang-pa-yi* und *Tsi-pan-kwan*, zeigt es sich, dass der Schichtenaufbau keineswegs so einfach ist, indem hier vielfache Störungen eintreten, die Schichten zum Theil senkrecht stehen, und abnorme Streichrichtungen erscheinen. Wir werden sehen, dass wir es mit einer complicirten Faltung zu thun haben.

Der Weg von *Kiau-tshang-pa* nach *Shönn-hsüĕn-yi* führt im Norden der westlichen Verlängerung des *Tshau-pi-shan*-Zuges, also entlang dem scheinbaren Aufspaltungsthal. Man sollte erwarten, in dem Boden desselben nach den älteren Schichtgliedern der Antikline zu kommen. Allein das Umgekehrte ist der Fall. Ich notirte an dem Weg zwischen den beiden genannten Orten, als von oben nach unten gelagert (s. Figg. 108, 109):

l) Die im Vorhergehenden bezeichneten Schichten.

k) Mächtiger Complex grüner Schieferthone mit vereinzelten dünnen Kalkschichten, in welchen *Brachiopoden* vorkommen.

i) Bänke von Kalkstein, welcher durch Schieferthon stark verunreinigt ist. Der Kalkstein besteht fast nur aus Korallen in gesonderten, sehr gut erhal-

tenen Stücken, die bis über 1 Fuss Durchmesser erreichen und durch schiefrige Substanz getrennt werden. *Favosites Forbesi*, *Halysites catenularius*, mehrere Arten von *Heliolites*, *Cyathophyllum*, *Amplexus* und *Alveolites* kommen, nach den Bestimmungen von Herrn Lindström, neben anderen bekannten silurischen Formen vor[1]).

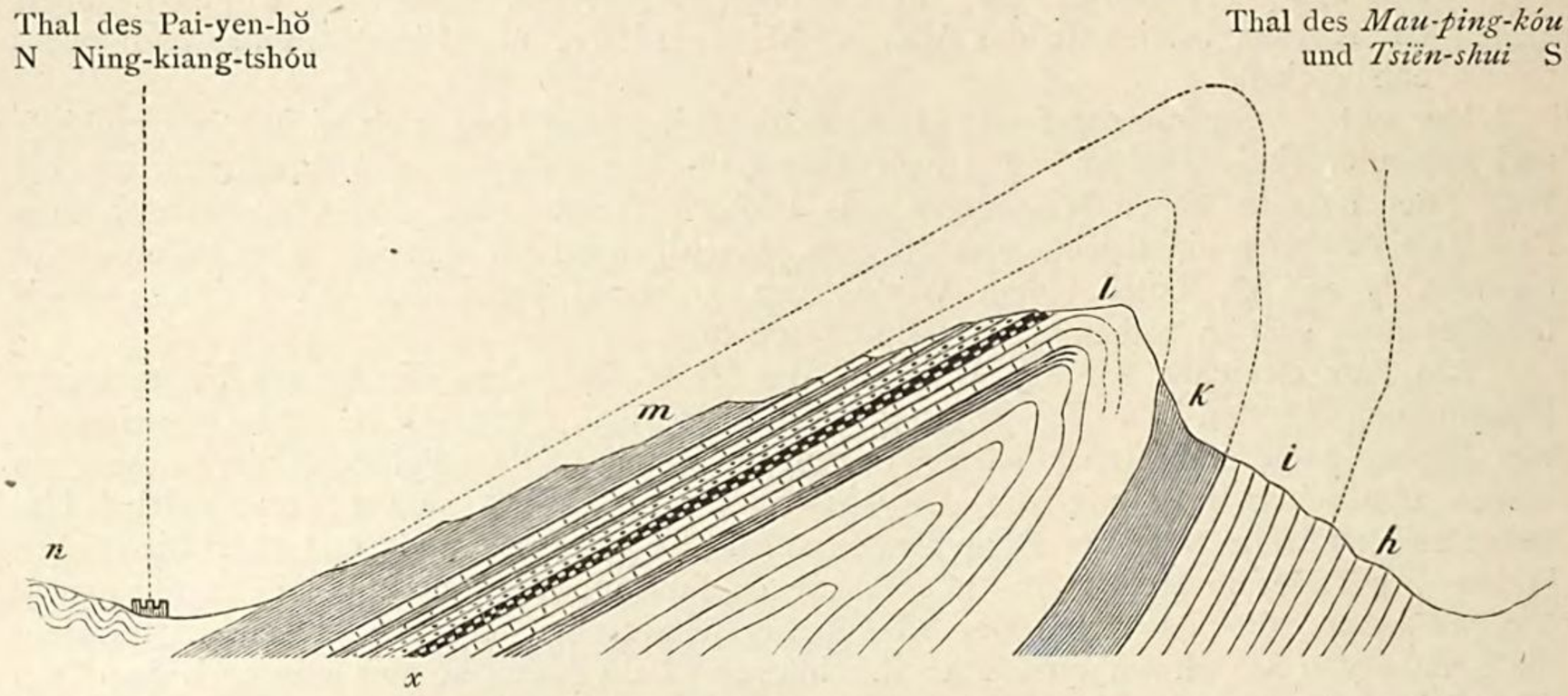


Fig. 108. Profil des silurischen Gewölbes im Süden von *Ning-kiang-tshóu*. Der südliche Theil ist ideal ergänzt, indem die Schichtencomplexe *i* und *h* nicht im Meridian von *Ning-kiang-tshóu*, sondern erst weiter thalabwärts, zwischen *Kiau-tshang-pa* und *Shönn-hsüĕn-yi* anstehen.

Crinoiden sind häufig, *Brachiopoden* und *Orthoceren* sparsam. *Trilobiten* fand ich gar nicht.

h) Grüne Schieferthone, welche sich dadurch auszeichnen, dass einzelne Schichtencomplexe mit lagenförmig angeordneten Knoten von Kalkstein erfüllt sind. Durch Auswitterung geben diese sich als Korallenreste zu erkennen, welche einigen der in *i* erwähnten Gattungen angehören, aber viel kleiner bleiben. Kalksteinbänke von der verschiedensten Beschaffenheit und Färbung sind den Schiefern eingelagert und wechseln mit ihnen bald in mächtigeren Complexen, bald in äusserst dünnen Lamellen. Die Masse der Versteinerungen in dieser leicht wiederzuerkennenden Schichtengruppe ist ausserordentlich gross. Jedes kalkige Stück hat organische Structur. Neben den Korallen finden sich zahlreiche lange *Crinoiden*-stiele, kleine *Trilobiten* und viele *Brachiopoden*, besonders *Orthis*-Arten. Die letzteren setzen in dichter Zusammenhäufung einzelne Kalksteinbänke ausschliesslich zusammen. Nach den Bestimmungen von Herrn Dr. Kayser sind die Schichtgruppen *i* und *h* obersilurisch, ungefähr dem Alter des Wenlock entsprechend.

g) Grauer Kalkstein und mürbe graue Kalkmergel, durch das Vorkommen von *Atrypa reticularis* als devonisch zu bestimmen.

f) Schwärzlicher und leberbrauner, stark bituminöser Kalkstein, zweifellos identisch mit dem im Süden von *Tshau-tiën* zu erwähnenden Kohlenkalk. Er streicht W 20° S und fällt unter 45° nach N 20° W.

Die genannten Gebilde setzen ein landschaftlich reizvolles, mit Gebüsch bewachsenes Hügelland zusammen, das sich an den mauerartigen Nordabfall des *Tshau-pi-shan*-Zuges anlehnt. Gegen Norden sieht man einige hohe und schroffe Kalkkuppen, welche ich unter dem für eine von ihnen gebräuchlichen Namen *Lung-mönn-shan* zusammenfassen und als die Fortsetzung des Kalksteinzuges *o* (s. oben S. 595) betrachten zu dürfen glaubte.

Von *Shönn-hsüĕn-yi* an war ich in der Beobachtung sehr beschränkt, da die Berge ganz in Nebel gehüllt waren. Die Richtung des Weges, ebenso wie die des Flusses, wendet sich entschiedener nach Südwest, so dass beide den hier sehr niedrig gewordenen

---

1) Charakteristisch sind flach tellerförmige und scheibenförmige Formen. Sie fallen dem Reisenden besonders auf, da sie in der Grösse von Wagenrädern frei herausgelöst vorkommen und, mit der concentrisch gezeichneten Unterseite nach aussen gekehrt, als Ziersteine in das Gemäuer der Häuser eingesetzt werden. Gewöhnlich stehen sie wie zwei Augen zu beiden Seiten der Thür.

Zug des *Tshau-pi-shan* verqueren müssen. Doch scheint es, dass die Schichtgruppen, welche man zunächst hinter dem Dorf antrifft, die Fortsetzung der bisher verfolgten umgekehrten Formationsreihe bilden. Sie beginnen mit

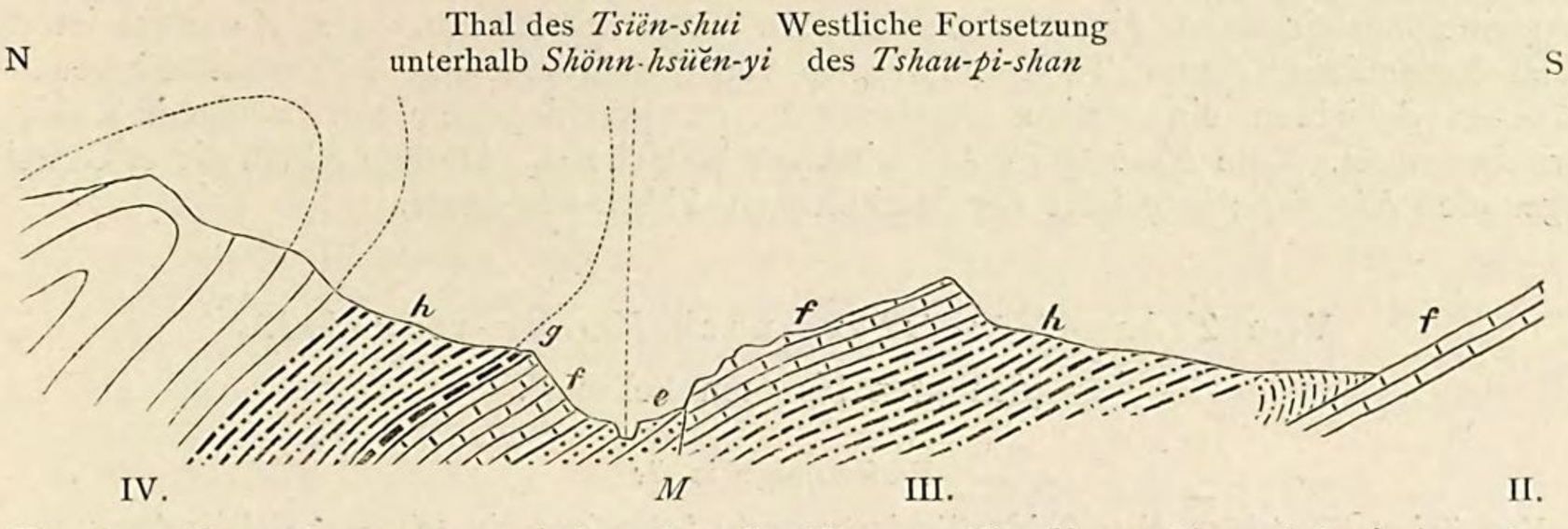


Fig. 109. Verwerfungsgrenze zwischen dem Gewölbe von *Ning-kiang-tshóu* und demjenigen des *Tshau-pi-shan*. (*M* Verwerfung.)

f) einem ungefähr 600 Fuss mächtigen Complex von dunkelfarbigem, leberbraunem und bituminösem, zum Theil hornsteinführendem Kalkstein. Ganze Lagen, besonders in den zu oberst liegenden Schichten, bestehen aus schwarzem oder weissem Hornstein, meist von zerhacktem Ansehen. In diesem, ebenso wie im Kalkstein, finden sich einzelne Brachiopoden. — Durch etwas Kalkschiefer getrennt folgen darunter:

e) Weisse und gelbliche sehr feste Quarzsandsteine. Durch Zerklüftung werden sie leicht in grosse Blöcke mit gerundeten Kanten aufgelöst. Sie fallen, gleich dem Kalkstein, N 20° W.

Der Kalkstein *f* ist zweifellos Kohlenkalk; die Sandsteine *e*, welche in keinem der bisher genannten Formationsglieder ein Analogon haben, sind wahrscheinlich von jüngerem Alter als jener.

Nun führt der Weg zurück in den Kalkstein *f*, und zwar an einer Stelle, wo derselbe eine starke Faltung bildet und in Folge dessen das Thal wie ein Riegel abschliesst. Der Fluss hat ihn nicht durchnagt, sondern stürzt sich in einen durch Aushöhlung der Falte gebildeten dunklen Schlund am Fuss der steilen Felswand, um 1 *li* unterhalb dieser als »Drachenschlund« bekannten Stelle wieder vorzukommen. Auf der Höhe des Riegels steht ein Tempel, und neben diesem das Dorf *Lung-tung-péi*. Man verkauft hier devonische Brachiopoden, welchen eine besondere Heilkraft zugeschrieben wird[1]). Dieselben finden sich unter dem Kohlenkalk, also in normaler Lagerung. Wir haben somit die Grenze des überstürzten Gewölbeflügels überschritten und befinden uns bereits in der westlichen Fortsetzung des *Tshau-pi-shan*, welche von dem Fluss unterhalb der Stelle, an welcher das Profil Fig. 109 genommen ist, durchschnitten wird. Der Weg führt hoch über dem Fluss in südwestlicher Richtung, überschreitet den Kohlenkalk und gelangt

---

1) Wo immer ich bis hieher am Weg Versteinerungen gesucht und oft mühsam aus grossen Blöcken herausgeschlagen hatte, lachten die Vorübergehenden über diese Arbeit, indem sie mir sagten, dass ich nur etwas weiter, nach *Lung-tung-péi*, zu gehen brauche, um die schönsten Versteinerungen in grosser Menge für wenige Kupfergeldstücke zu kaufen. Die Aussicht auf einen wegen seiner Ergiebigkeit so allgemein bekannten Fundort blieb leider nicht ohne schädigenden Einfluss auf mein eigenes Sammeln, indem ich mir dort besondere Aufschlüsse versprach. Zu meinem Verdruss fand ich bei dem Tempel nur einige wenige Brachiopoden von zwei Arten, welche als »Männchen und Weibchen« paarweise zusammengelegt wurden, zum Verkauf ausgelegt. Sie stammten von dem Drachenschlund selbst, wo sie aus einer Schicht des Kalksteins auswittern, aber nur in geringer Menge vorkommen. Die versteinerungsreiche Gegend lag hinter mir. Es ist eine auffallende Thatsache, dass die grosse Menge silurischer Petrefacte unbeachtet bleibt, und auch hier nur dieselben devonischen Brachiopoden als heilkräftig betrachtet werden, welche auch in anderen Theilen von China unter dem Namen *shĭ-yen* (d. i. »Steinschwalben«) gesammelt und in grossen Massen an die Apotheken des ganzen Reiches als allein mit Heilkraft versehen verkauft werden.

in dessen Liegendes. Die devonischen Schichten beobachtete ich an den Gehängen nicht, aber unverkennbar waren die weichen obersilurischen Gesteine, deren unter geringen Winkeln nördlich und südlich fallende Schichten sanfte, grasige Gehänge bilden. Bald erscheinen die kalkigen Zwischenlagen der Schieferthone, und damit stellt sich der frühere Versteinerungsreichthum dieser obersilurischen Etage wieder ein. Der Kalkstein ist zum Theil krystallinisch, zum Theil oolithisch, von hellgrauen und grünlichen Farben, in manchen Schichten ein völliges Agglomerat von Brachiopoden mit wenigem kalkigem Zwischenmittel. Eine *Nucleospira*-Art wird hier herrschend. An dem Abfall dieser Gesteine gegen den *Kia-ling-kiang* liegt der Marktflecken *Tshau-tiën-kwan*.

Von *Tshau-tiën-tshönn* nach *Kwang-yuĕn-hsiën* (den 5ten bis 6ten Februar).

Entfernungen in *li*:

Von *Tshau-tiën-tshönn* über *Tshau-tiën-kwan* nach *Lung-fang-kóu* 10; — *Féi-hsiën-kwan* 20; — *Kwang-yuĕn-hsiën* 36. — Zusammen 66 *li* oder 20 g. Meilen.

Der *Kia-ling-kiang* ist bei *Tshau-tiën* ein breiter, wasserreicher, schnellfliessender Strom. In einer schroff eingeschnittenen, nach SzW gerichteten Schlucht durchbricht er das System paralleler Faltungen, von denen wir einen Theil kennen gelernt haben. Die Güter werden hier stets zu Schiff transportirt, da der dem linken Ufer folgende Saumweg sehr beschwerlich ist. Auch mein Gepäck nahm den Wasserweg, während ich mich an die Strasse hielt. Ehe wir uns auf dieser südlich wenden, haben wir noch die Umgebungen von *Tshau-tiën* selbst zu betrachten, wie ich sie in beschränkter Ausdehnung bei einem Ausflug nach den im Süden des Ortes gelegenen Kohlengruben kennen lernte.

Tshau-tiën liegt in einer schmalen, hügeligen Zone, welche, der allgemeinen Streichrichtung W 20° S folgend, von zwei ebenso verlaufenden Höhenzügen in Gestalt einer Mulde eingeschlossen wird. Der nördliche ist die eben von uns verquerte Westfortsetzung des *Tshau-pi-shan;* der Fluss durchbricht ihn oberhalb des Ortes in einer engen Klamm, deren steile Wände von Weitem Kalkstein erkennen lassen. Der südliche steigt mit mässiger Steilheit zu 2000 Fuss über dem Marktflecken an, erreicht aber weiter östlich viel beträchtlichere Höhen. Die Bewohner nannten ihn *Kiu-tiau-shan*. Da dies »die neun Bergrücken« bedeutet, so ist vielleicht damit das ganze System von Parallelzügen gemeint, welches mit dem zunächst sichtbaren Rücken beginnt. Die Mulde ist mit den obersilurischen Schichten *h* erfüllt, welche bei dem Dorf unter einem Winkel von 40 Grad nach N 20° W fallen.

Ausflug nach den Steinkohlengruben im Süden von *Tshau-tiën*. — Abermals haben wir hier eine verkehrte Schichtfolge. Denn wenn man südlich nach den Kohlengruben geht, kommt man zunächst über einen sanft geformten Rücken, wo in zerfallenden Schiefern von unbestimmter Lagerung einzelne lose Brachiopoden liegen, darunter *Atrypa reticularis*. Dann gelangt man an den Nordabhang des *Kiu-tiau-shan*. Er wird durch langgestreckte, ebenflächig nach Norden fallende Kalksteinschichten gebildet. Es zeigt sich von oben nach unten folgende Schichtenreihe:

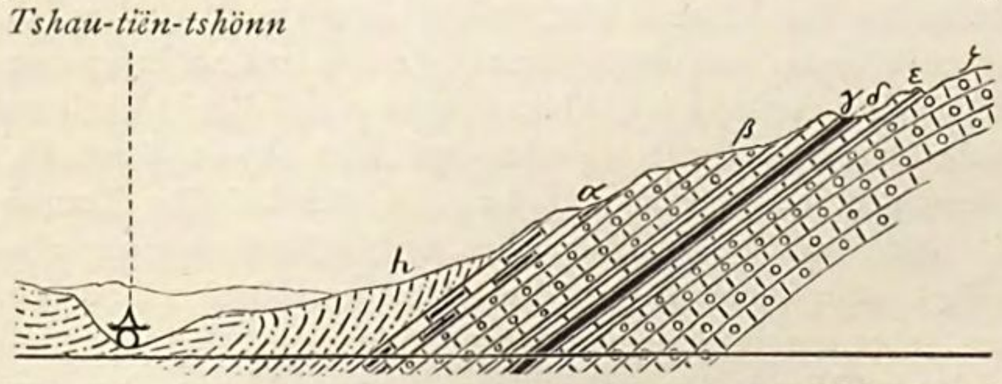


Fig. 110. Lagerung der steinkohlenführenden Schichten bei *Tshau-tiën*.

α) Versteinerungslose Kalkplatten von 4 bis 6 Zoll Dicke mit mergelig schieferigen Zwischenlagen von 2 bis 3 Zoll. Mächtigkeit unbestimmt.

β) Dickgeschichtete Stinkkalke, die mehr und mehr, je weiter man in ihnen herabkommt, grosse Knauern von Hornstein führen. Der Kalk zeigt häufig Korallenstructur. Tiefer hinab folgen ganze Lagen von Hornstein, der bald schwarz, bald weiss ist und in letzterem Fall oft von kleinen organischen Fragmenten erfüllt wird. Er ist sehr spröde und zerspringt

durch einen Schlag mit dem Hammer in zahlreiche scharfeckige Stücke, häufig auch in scharfen Sand. Ausserdem kommt hellgrauer, nicht bituminöser Kalkstein vor, in welchem der Hornstein grosse ästige Knauern bildet.

γ) Ein 12 Fuss mächtiger Wechsel von grauem, feinkrystallinischem Kalkstein mit 5 bis 6 Zoll dicken wulstigen Kieselschieferschichten. Beide Gesteine enthalten Reste von *Productus*, und im Kalk findet sich *Spirifer lineatus*.

δ) Kohlenführende Schichten, 15 Fuss mächtig. Es sind ockergelbe und graue kalkige Schieferthone, in denen zahlreiche thierische Reste vorkommen. Da sie bei der Berührung zerfallen, konnte ich nichts sammeln. Die Schiefer schliessen in ihrem oberen Theil ein 4 Fuss mächtiges Flöz von schwarzer bituminöser Kohle ein. Dieselbe ist in einigen Lagen milde und glanzlos, in anderen eine muschelig brechende, glänzende Pechkohle. Starker Eisenkiesgehalt und Spiegelklüftigkeit setzen ihren Werth herab.

ε) Wechsellagerung von 4 bis 5 Zoll dicken wulstigen Kalkplatten mit dünnen Lagen von dunkelbraunem, stark bituminösem schieferigem Mergelkalk, welcher Brauneisenstein führt. Diese Brandschiefer sind voll von marinen Versteinerungen, besonders *Productus*, *Aviculopecten* und spiraligen Gehäusen, welche, ebenso wie die anderen, flachgedrückt sind, aber sich durch die gute Erhaltung der weissen Kalkschalen scharf von dem Gestein abheben.

ζ) Graue Kalksteine mit Hornsteinwülsten. Korallen und Brachiopoden sind in grosser Zahl eingeschlossen, lassen sich aber schwer herauslösen. Indess gelang es mir, ein schönes grosses Exemplar von *Spirifer lineatus* zu erhalten.

Die Altersstufe des Kohlenkalkes ist mithin für diese Schichtenreihe sicher festgestellt. Bei dem Rückweg, den ich etwas weiter östlich nahm, fand ich nicht die devonischen Versteinerungen. Dagegen zeigten sich hier, in noch auffallenderer Weise, die silurischen Schichten *h* den nördlich fallenden Kohlenschichten aufgelagert. Jeder Zweifel betreffs der stratigraphischen Identität der ersteren wurde durch die Auffindung eines *Halysites catenularius*, unmittelbar im Hangenden des Kohlenkalkes, gehoben.

Von *Tshau-tiën* nach *Kwang-yuĕn*. — Dies ist ein genussreicher Weg; landschaftlich bietet sich ein Wechsel grossartiger Ansichten. Die Strasse kann dem Ufer des Kia-ling-kiang nicht unmittelbar folgen, sondern muss über die steil in ihn abfallenden Felsvorsprünge hoch hinweg führen. Dabei zeichnet sich deutlich der Schichtenbau der von dem Fluss quer durchschnittenen Falten. Anscheinend einfach, bietet er doch schwierige Probleme. Seine Erforschung ist von besonderem Interesse, denn unser Weg bezeichnet den Uebergang der Tektonik des *Tsin-ling-shan* zu demjenigen des Inneren der Provinz *Sz'-tshwan*.

Der Weg beginnt mit einem steilen Anstieg; denn die nördlich fallenden Schichten der Kohlenkalk-Gruppe, deren äussersten Theil wir so eben beschrieben, zieht westlich weit fort und wird von dem Fluss durchbrochen. Die Strasse führt an ihren Abbrüchen in vielen Windungen hinan, bis sie, 1100 Fuss über dem Fluss, in dem engen Pass *Tshau-tiën-kwan* die höchste Stelle unmittelbar über einer steilen, nach dem Fluss abstürzenden Wand, wiewohl noch weit unter dem Gipfel des Berges, erreicht. Sie ist mit Sorgfalt angelegt, nach der Seite des Steilabfalls mit einer gemauerten Brüstung versehen und breit genug, dass zwei sich begegnende Züge von Packthieren bequem an einander vorübergehen können. An den steileren Stellen sind viele hundert steinerne Stufen angebracht. Bei dem Anstieg kommt man durch die vorher beschriebene Folge von Plattenkalken und hornsteinführenden Kalken; aber die das Kohlenflöz einschliessende Schichtgruppe bemerkte ich nicht. — Jenseits geht es steil hinab nach dem Kessel von *Lung-fang-kóu*, wo von Osten her ein schluchtenreiches, aus hohem und wildem Gebirge kommendes Engthal mündet. Zwei Mal verquert man bei dem Abstieg die obersilurischen Schichten *h*. Auch hier sind es grünliche Schieferthone mit petrefactenreichen Einlagerungen; besonders kommen Korallen vor, darunter *Halysites* und *Heliolites*. Nach unten gehen sie in verhärtete rothe Thone über, die theils griffelförmig, theils krummschalig zerfallen. Die Art des Auftretens dieser älteren Gebilde und ihr Verhältniss zum Kohlenkalk habe ich nicht mit hinreichender Sicherheit beobachtet, um die Richtigkeit der Darstellung auf Fig. 111 a verbürgen zu können.

Südlich von *Lung-fang-kóu* befindet man sich wieder auf Kohlenkalk, und zwar

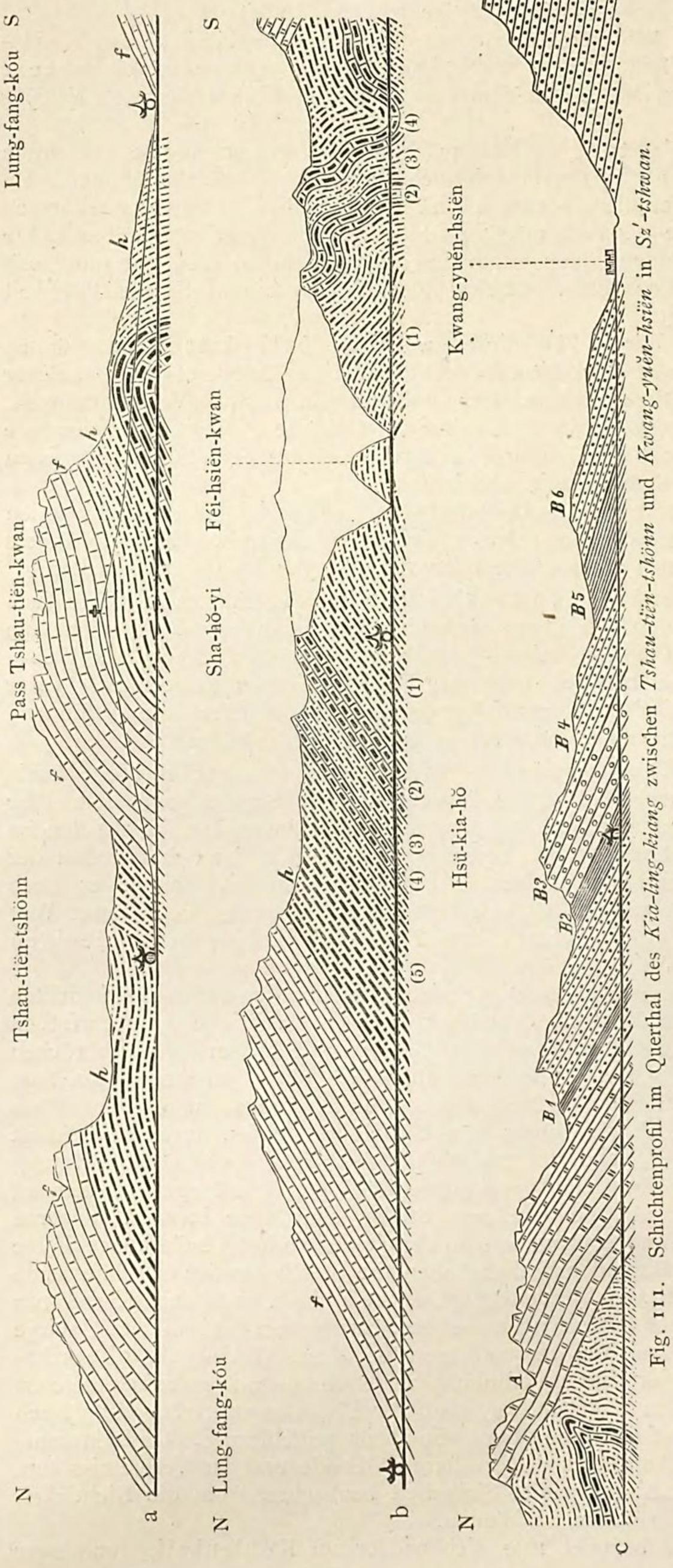


Fig. 111. Schichtenprofil im Querthal des *Kia-ling-kiang* zwischen *Tshau-tiën-tshönn* und *Kwang-yuĕn-hsiën* in *Sz'-tshwan*.

auf sehr wulstigen, hornsteinführenden Kalken, welche nördlich fallen. Das Vorkommen von Plattenkalken im Liegenden derselben, in Verbindung mit dem Umstand, dass die Korallenstöcke mit ihrer Wurzel nach oben gekehrt sind, schien mir eine scharfe wellige Umbiegung der Formation anzudeuten; doch wagte ich dies auf der Zeichnung (Fig. 111 b) nicht auszudrücken.

Unter dem Kohlenkalk lagern, von oben nach unten:

(5) Rothe und grüne, von dünnen Kalkschichtchen erfüllte Schieferthone; 1000′ mächtig.

(4) Eine wohlgeschichtete Kalkbank, 90′.

(3) Grünrothe und gelbe Schieferthone, 200′.

(2) Kalksteinbank, grossentheils von rothen und grünen Färbungen; 160′.

(1) Eine Folge von rothen, braunen und grauen, krummflächig zerfallenden verhärteten Thonen mit zahllosen Kalklamellen.

Auf Grund des an Ort und Stelle gewonnenen Eindruckes der petrographischen Analogie betrachtete ich die Schichten von (5) bis (1) als Aequivalent der Gruppen *h* und *i* des früheren Profils (Fig. 108), mithin als obersilurisch.

In der mächtigen Schichtgruppe (1) macht der Fluss, bei *Sha-hŏ-yi*, eine nach Westen gezogene, lange, aber schmale Windung, in deren ganzem Verlauf er tief in die weichen Gesteine eingeschnitten ist. Diese setzen daher eine enge, von der Schlinge eingeschlossene, aus dem östlichen Gebirge entspringende Zunge zusammen. Die Strasse, indem sie die Windung abschneidet, führt nach einer Einsattelung in dem scharfen Grat dieser Zunge. Dieselbe trägt den Namen *Féi-hsiën-kwan*. Jenseits geht es noch immer

in den Schichten (1), welche sich zu südlichem Fallen wenden, hinab und in ihnen am Fluss weiter. Die Antikline wird vervollständigt, indem man die Kalkbank (2) von 160 Fuss, die 200 Fuss mächtigen Schieferthone (3), die 90 Fuss dicke Kalkbank (4) verquert und endlich in die Gruppe (5) kommt, welche wieder durch die grosse Zahl eingelagerter dünner Kalkschichten charakterisirt ist. Hier sind die Sedimentgesteine sehr stark zusammengefaltet, weit mehr als das Profil dies darstellt.

Mit dieser Antikline und den engen Faltungen des südlichen Flügels endigen die älteren Formationen. Hoch oben sieht man die Gehänge von Steilwänden bunter Kalke gekrönt. Allmälig ziehen diese mit sanfter südlicher Neigung, die von hier an ausschliesslich herrscht, abnorm auf den Schichten (5) gelagert, nach dem Fluss herab und erreichen den Thalboden bei *Ta-tung-tsz'*. Wir gelangen damit in eine hinsichtlich der Tektonik und des Alters der Formationen ganz verschiedene Gegend, das eigentliche Becken von Sz'-tshwan. Die Schichtgebilde gruppiren sich in folgender Weise von unten nach oben, d. i. von Norden nach Süden (s. Fig. 111 c):

A. Eine 1200 Fuss mächtige Kalksteinformation. Sie beginnt mit bunten (rothen, gelben, grünen und weissen) dünnplattigen Kalken. Darauf liegen dickbankige Kalke, erst grün und roth gefleckt, weiter hinauf von gelber Farbe. Dann folgt viel gelber Dolomit, der von weisslichgrauen klotzigen Kalken überlagert wird. — Diese Kalksteinformation, welche W—O streicht und 30° südlich fällt, bildet für eine Strecke die letzten schroffen Wände am Fluss. Sie findet sich auch in anderen Theilen von Sz'-tshwan und ist wahrscheinlich dem Perm oder der Trias angehörig.

B. Kohlenführende Formation von *Kwang-yuĕn*. Unmittelbar über dem Kalkstein lagern:

1) Sandige und thonig sandige Gesteine von gelben und grauen Färbungen, meist dünn geschichtet. Im untersten Theil deuten alte Halden auf die Existenz eines Kohlenflözes. Mächtigkeit 1000 Fuss.

2) Ein 200 Fuss mächtiger Wechsel von grauen pflanzenführenden Schieferthonen und mürben Sandsteinen, welche mit Pflanzenstengeln erfüllt sind. Darin liegen zwei Flöze, deren jedes 3 bis 4 Fuss mächtig ist. Die Kohle ist schwarz, sehr bituminös, lebhaft glänzend und brennt zu schwarzem Coke. Sie hat einen braunen Strich und enthält zum Theil viel Eisenkies. Ihre Festigkeit ist hinreichend für einen guten Stückkohlenfall. Der Preis auf den Gruben ist 1 *tsiën* das *kin*. Man sieht zu beiden Seiten des Flusses das Flöz in weiter Erstreckung durch in Abbau befindliche Gruben bezeichnet. Die Pflanzenreste bestimmte Herr Prof. Schenk als zum Unteren Jura gehörig[1]).

3) Dicke Bänke von groben Conglomeraten. Die Rollstücke, welche aus Kalksteinen und festen Sandsteinen bestehen, sind im unteren Theil am gröbsten. Mächtigkeit 300 Fuss.

4) Gelbe Sandsteine, mit thonigen Schichten wechselnd . . 1000 »

5) Thonige, zum Theil rothgefärbte Sandsteine . . . . . 600 »

6) Dickbankige grünliche Sandsteine, weich und mürbe, wie alle Sandsteine der Formation . . . . . 500 »

---

1) Diese Localität empfiehlt sich künftigen Erforschern ganz besonders zum Sammeln pflanzlicher Reste aus der genannten Formation, um so mehr, als sie an demselben schiffbaren Strom liegt, wie die vorher beschriebenen reichen Fundorte silurischer Petrefacten. Die Pflanzenreste kommen in ausserordentlich grosser Menge und vortrefflichem Erhaltungszustand vor, und die Schieferthone, worin sie liegen, sind durch ihre Festigkeit zum Sammeln günstig. Ich stieg nach einer der Gruben, einige hundert Fuss über dem Thalboden, hinauf, während mein Dolmetscher Splingaert auf der Strasse blieb. Schon die erste Halde zeigte einen grossen Reichthum an Pflanzenresten. Doch hatte ich eben zwei Stücke gesammelt, als die Landleute im Thal auf meinen ihnen fremdartig erscheinenden Känguruhund Jagd machten. Ich eilte hinab. Inzwischen wurde es spät; meine Packthiere waren weit voran, und wir mussten noch *Kwang-yuĕn-hsiën* erreichen. Mit Widerstreben liess ich die Halde im Stich, in der Hoffnung, noch weiterhin dieselben Schichten wieder zu finden. Sie hat sich nicht erfüllt. So kam es, dass ich nur zwei Stücke mit Pflanzen mitnahm. Zum Glück sind sie so vortrefflich erhalten, dass sie für die Formationsbestimmung hinreichen. Sie sind der einzige, aber sichere Anhalt für die Festsetzung des Alters der ungeheuren Sedimentmassen im Inneren des nördlichen Sz'-tshwan.

Alle diese Schichtgebilde streichen WSW—ONO und fallen flacher und flacher nach Süden ein, bis schliesslich der Winkel auf 15 Grad herabsinkt. Die zuletzt genannten Sandsteine dachen sich sanft gegen *Kwang-yuĕn-hsiën* ab. Blickt man von hier aus zurück, so sieht man erst das niedere, wohlgeschichtete Hügelland der kohlenführenden Formation. Die in frisches Grün gekleideten langgedehnten und flachen Südgehänge werden durch schroff eingerissene Querschluchten unterbrochen, deren grösste vom *Kia-ling-kiang* durchströmt wird. Dahinter thürmt sich das höhere, dunkelgefärbte Gebirge der älteren Formationen auf. Langgezogene, ebene Profillinien bezeichnen den Charakter des Faltenbaues. Südlich von der Stadt steigt eine steile Wand 1200 Fuss hoch auf. Man sieht sie weithin nach WSW und ONO fortstreichen und die sanfte Thallandschaft, in welcher der Fluss sich nach WSW wendet, schroff begrenzen. Sie führt den bezeichnenden Namen *Tshöng-tsiang-yai*, d. i. »Mauerklippe«. Man erkennt die flach südlich fallenden Schichten, aus denen das von ihr abgeschnittene Tafelland aufgebaut ist. Wir befinden uns hier bereits in dem tieferen Theil der Ablagerungen des grossen »Rothen Beckens«, welches das ganze Innere von Sz′-tshwan einnimmt, und dessen Beschreibung dem nächsten Band vorbehalten bleiben soll. Es erübrigt uns jetzt noch, das zuletzt durchwanderte Bergland in einem Ueberblick zusammenzufassen.

V. TEKTONIK DES GEBIRGSLANDES VON *TSHAU-TIËN* (zwischen *Han-tshung-fu* in Shensi und *Kwang-yuĕn-hsiën* in Sz′-tshwan).

1. *Plastik.*

Wenn wir das zuletzt durchreiste Gebiet übersichtlich betrachten, so gibt sich sofort die Thatsache deutlich zu erkennen, dass wir es, im Gegensatz zu dem gesammten nördlichen China, mit einem durch sehr vollkommenen Parallelismus und die Uebereinstimmung des äusseren und inneren Baues ausgezeichneten Faltungsgebirgsland, welches ausschliesslich aus Sedimentformationen zusammengesetzt ist, zu thun haben. Die Streichrichtung der Schichten, der Höhenzüge, der pralligen Abfälle und der Thalsenkungen ist (mit Ausnahme geringer örtlicher Abweichungen) überall dieselbe, nämlich W 20° S — O 20° N. Als wesentlich tektonische, wenn auch durch Erosion erheblich umgestaltete Längsthäler heben sich hervor:

1) Das Längsthal von *Miën-hsiën*, welches sich von dieser Stadt bis *Yang-ping-kwan*, 40 g. M. weit, erstreckt und in seinem östlichen Theil vom obersten Lauf des *Han*, im westlichen vom *Yen-tszĕ-hŏ*, einem Zufluss des *Kia-ling-kiang*, durchströmt wird.

2) Das Längsthal von *Ning-kiang-tshóu*, in welchem der *Pai-yen-hŏ* seinen Oberlauf hat.

3) Die enge Furche von *Kiau-tshang-pa*, in welcher der Bach *Mau-ping-kóu* herabkommt und der mit ihm sich vereinigende *Tsiën-shui* eine Strecke weit fliesst.

4) Eine Reihe kleinerer Einsenkungen, wie derjenigen von *Tshau-tiën* und von *Lung-fang-kóu*.

5) Endlich das durch die im Süden aufsteigende »Mauerklippe« (*Tshöng-tsiang-yai*) ausgezeichnete Längsthal von *Kwang-yuĕn-hsiën*.

Bezeichnen wir als Zonalabstand die rechtwinklig zum Streichen gemessene

Entfernung zwischen je zwei Parallellinien gleichartiger Elemente des Bodenreliefs, so beträgt derselbe zwischen den Einsenkungen 1) und 5) 28 bis 30 g. M., wovon 13 auf den Abstand der Furchen 1) und 2), 3 auf denjenigen zwischen 2) und 3) kommen, während die parallelen Senkungen von *Tshau-tiën* und *Kwang-yuĕn* 11 g. M. von einander entfernt sind.

Ausserhalb dieser tektonischen Längsthäler macht sich die Tendenz zur Durchfurchung der Schichtgebilde durch Erosion in der Streichrichtung überall geltend, insbesondere an allen Grenzlinien härterer gegen weichere Gesteine. Der Parallelismus des inneren Baues prägt sich dadurch auch in den Details des äusseren Reliefs scharf aus. Wie in allen solchen Fällen, lässt sich das Bestreben der erodirenden Gewässer erkennen, das weiche Gestein aufzusuchen und das härtere zu meiden. Wenn in der beistehenden schematischen Zeichnung (Fig. 112) *w* die weicheren,

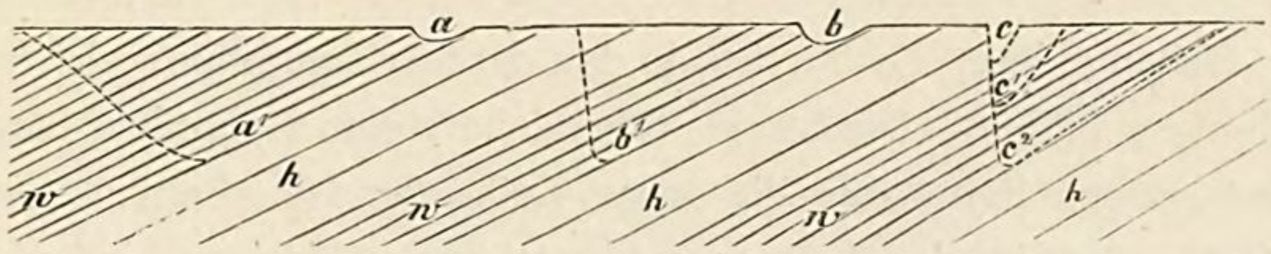


Fig. 112. Schema der Bildung von Längsfurchen durch Erosion.

h die härteren Schichten bezeichnet, z. B. bei einem Wechsel von Schiefern und Kalksteinen, so gräbt der Bach sein Bett *a* auf dem liegenden Kalkstein hinab nach *a'* und hat beiderseits sanfte Gehänge. Das Bachbett *b* schreitet nach *b'* vor; die härteren Gesteine des Hangenden verlieren die Unterlage, stürzen nach und werden zu einer steilen Wand umgestaltet, während ein von Anfang in die harten Gesteine eingerissener Bach *c* sich senkrecht einschneidet und in dieser Richtung durch die weicheren Schichten hindurch fortfährt, bis er bei c^2 wieder eine harte Unterlage erreicht; von da an ist seine Entwickelung dieselbe wie diejenige von *b*—*b'*. Bei dem oftmaligen Wechsel harter und weicher Gesteine, wie er bei den Schichtgebilden dieser Gegend die Regel ist, lassen sich diese von GILBERT bei Beschreibung der Henry-Mountains klar gezeichneten Tendenzen der Erosion fortdauernd beobachten.

Es tritt indess auch der Fall ein, dass ein Wasserlauf, der in der Art von *a* die Bildung seines Erosionsbettes begonnen hatte, in einer Strecke, wo er während der Tieferlegung des Bettes vielleicht eine Zeitlang constant nach der Seite des härteren Gesteins gedrängt wurde, sich in der Länge derselben ein Rinnsal in dieses einschnitt. Hat ein solcher Process einmal begonnen, so fährt in dieser Strecke das senkrechte Einschneiden fort, während vor und hinter ihr das Bachbett auf der Oberfläche des härteren Gesteins nach *a'* hinabgleitet.

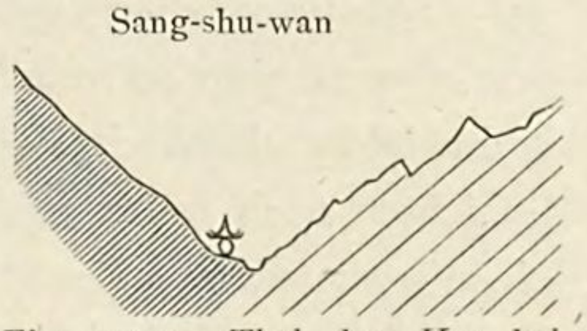


Fig. 113 a. Thal des *Han* bei *Sang-shu-wan*.

Dies ist in bemerkenswerther Weise der Fall bei dem *Han* zwischen den 5 g. M. von einander entfernten Orten *Sang-shu-wan* und *Hsin-pu-wan* (s. S. 591). Während er bis zu dem ersteren Ort, und dann wieder von dem letzteren an, nach dem Schema *a'* (Fig. 112) fliesst (s. Fig. 113 a), biegt er bei *Sang-shu-wan* in das härtere Liegend-

gestein der rechten Thalwand ein und bildet in ihm Engen, welche die Anlage eines Weges nicht ermöglichten (s. Fig. 113 b und c). Auch die nördlichen Zuflüsse, wie

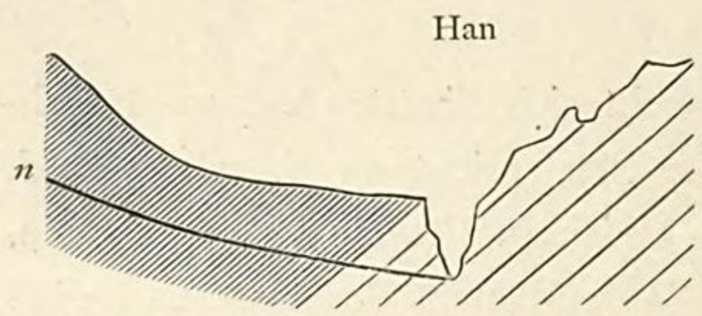


Fig. 113 b. Thal des *Han* zwischen *Sang-shu-wan* und *Hsin-pu-wan*.

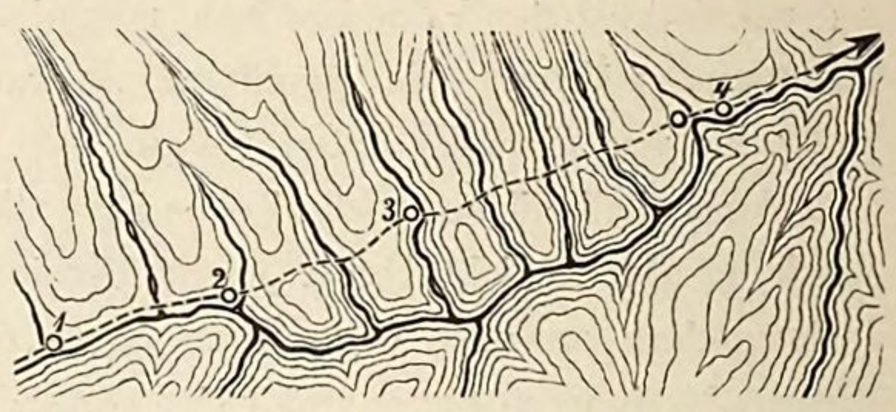


Fig. 113 c. Abschweifung des *Han* aus seinem Längsthal in eine enge Felsschlucht.
1. *Tai-ngan-yi*. — 2. *Sang-shu-wan*. — 3. *Tsing-yang-yi*. — 4. *Hsin-pu-wan*.

der von *n* kommende, erreichen ihn durch enge Einschnitte in dem härteren Gestein, während die Gehänge ihrer Thalfurchen in den darüber lagernden weicheren Schiefern sanfte Böschungen bilden. Die Strasse führt daher, dem Hauptfluss parallel, aber in einigem Abstand von ihm, über die ganze Reihe der Einschnitte quer hinweg. — Aehnliche Fälle sind in den Faltungsgebirgen des südlichen China nicht selten zu beobachten.

Sehr charakteristisch sind die Querschluchten entwickelt. Bei ihnen ist das Bestreben des fliessenden Wassers zu beobachten, die harten Gesteine unter rechtem Winkel zum Streichen zu durchschneiden und entweder in gleicher Richtung durch das weiche Gestein fortzusetzen, oder innerhalb dieses in die Streichrichtung umzubiegen, bis zu der Stelle, wo der Durchbruch der nächsten Gruppe harter Gesteine beginnt. Wir werden den mannigfachen Wechsel von Längs- und Quer-Strecken der Flüsse, welcher dadurch entsteht, im südlichen China sehr entwickelt finden. Hier setzen die Querdurchbrüche in auffallender Weise continuirlich durch eine Reihe von Falten fort, zum Theil durch die gesammte Breite der Faltungszone.

Die grösste Querfurche ist diejenige, durch welche der *Kia-ling-kiang* seinen Lauf nimmt. In der Strecke, auf welche sich meine Aufnahme beschränkt, ist sie nicht continuirlich; sondern indem ihre Gesammtrichtung einen Winkel von 35° zu der des Gebirgsstreichens bildet, setzt sie sich aus Theilstrecken zusammen, von denen einzelne, nach dem eben angeführten Gesetz, die harten Kalksteine rechtwinklig durchschneiden, während andere, etwas längere, in den weicheren Schichten nach rechts ausbiegen und entweder einfach deren Streichen folgen, oder einen gewundenen Lauf bilden, von dem die Schlinge von *Fëi-hsiën-kwan* ein ausgezeichnetes Beispiel bietet. Wahrscheinlich folgt der *Kia-ling-kiang* oberhalb *Tshau-tiën* demselben Gesetz. Nach der chinesischen Karte hat er von *Pai-kiŏ-sz'* bis *Tshau-tiën* eine nordsüdliche Mittelrichtung, ist also um einen Winkel von 20° diagonal zum Gebirgsstreichen eingeschnitten. Dass er auch in dieser Strecke mindestens die Zonen härterer Gesteine in Engschluchten durchsetzt, scheint aus einer mir von Herrn Oberlieutenant Kreitner gefälligst mitgetheilten Kartenskizze

des Weges der Graf SZÉCHENYI'schen Expedition zwischen den beiden genannten Orten hervorzugehen. Sind auch nur der Hauptstrom mit seinen Zuflüssen und der Reiseweg darauf angegeben, so ist es doch auffallend, wie in dem hochgebirgigen Land der Weg dem Strom nicht folgt, sondern in grösserem Abstand von ihm über die Bergketten führt und nur einmal, bei *Yang-ping-kwan*, den Fluss berührt. Der Grund einer so unbequemen Strassenführung kann nur in der Enge der von dem Fluss durchströmten Schluchten liegen.

Ebenso unzugänglich ist die ungefähr 12 g. M. lange Querschlucht, in welcher der *Pai-yen-hŏ*, nachdem er das Längsthal von *Ning-kiang-tshóu* verlassen hat, dem *Han* zuströmt. Die Strasse konnte diese Schlucht nicht benutzen, sondern musste über den hohen und unbequemen Pass *Wu-ting-kwan* (s. oben S. 593 ff.) gebaut werden, von dem kleine Bäche nach Norden und Süden durch Querschluchten hinabströmen, welche in Anbetracht ihrer geringen Länge den Zonenbau der Schichten in auffälliger Continuität durchbrechen.

Im Gegensatz zum südlichen Tsin-ling-shan, der mit diesen Gebirgen die Streichrichtung theilt, haben wir hier ausgesprochene tektonische Längsthäler; aber gemeinsam mit ihm ist die Eigenschaft der Querschluchten, den Zonenbau in grösserer Breite quer oder etwas diagonal zu durchsetzen. Dort waren die Abflussfurchen dieser Art fast gerade Linien; hier sind sie ein wenig, aber nach einem bestimmten Gesetz, gebrochen. Andererseits stehen diese Regionen im Gegensatz zu solchen Gebieten zonaler Faltungen, wo ein aus rechtwinkelig abgesetzten Strecken bestehender und dadurch sehr mannigfach gegliederter Lauf der Flüsse die Regel ist. Das südöstliche China, Hinterindien und der Südwestrand von Erân geben dafür ausgezeichnete Beispiele. Im nördlichen Sz'-tshwan scheinen, trotz eines weithin fortsetzenden zonalen Faltenbaues, die durch eine Reihe von Zonen continuirlich fortsetzenden Querthäler das Grundgesetz im Wasserabfluss zu bilden.

Eine Folge dieser Stromvertheilung ist der Mangel an einheitlichen Namen für die Gebirge. Wo ein Strom in breitem Thal einem Gebirge parallel fliesst, oder wo ein Plateaurand langgedehnt über eine Ebene ansteigt, da bilden sich leicht zusammenfassende Benennungen. Dort aber, wo quergerichtete Flüsse jede einzelne Bergkette zerschneiden und den Zusammenhang der Theile unkenntlich machen, findet man fast nur Einzelnamen für die getrennten Theile. So ist es in dieser Gegend. Wenn einst eine Landkarte ein richtiges Bild ihres Reliefs wiedergeben wird, werden sich langgezogene, hier und da von Flüssen schroff durchschnittene Rücken mit einfachen Höhenlinien, ohne auffallende Gipfel, leicht erkennen lassen. Sie werden die Karte in viel regelmässigerer und vollkommenerer Gestalt durchziehen, als ich es durch Verallgemeinerung der geologischen Beobachtungen schematisch darzustellen versucht habe. Allein das Auge des Anwohners erkennt diese Züge nur, wo sie auf eine lange Strecke ohne Unterbrechung fortstreichen, wie im Fall des *Tshöng-tsiang-yai* im Süden von Kwang-yuĕn-hsiën. Es bemerkt sie nicht, wo sie zerschnitten sind, und gewahrt dann nur Berge, nicht Gebirge. In dem ganzen südlichen China werden wir aus demselben Grund nur äusserst wenige

brauchbare Benennungen für Gebirgszüge finden, und es entstehen dort betreffs der Nomenclatur nicht geringe Schwierigkeiten. Ich werde mich für die auf dem Weg von *Miën-hsiën* bis *Kwang-yuĕn-hsiën* durchwanderte und weiter westlich fortsetzende Gruppe von Gebirgszügen der sehr unvollkommenen Bezeichnung: »Gebirgsland von *Tshau-tiën*« bedienen, da diese wichtige Station der grossen Strasse einen Mittelpunkt bildet.

Auszeichnend für dieses Gebirgsland sind die angegebenen langgezogenen Rücken, welche in der Regel nach einer Seite steiler, nach der anderen mit geringer Neigung abfallen. Die meisten zeigen auf der Höhe eine einfache wellige Linie, während das Querprofil oft zackig ist. Nur sehr feste Kalksteine ragen in Reihen von schroffen, riffartigen Kuppen auf, weil sie bei der mechanischen Erosion ausgespart blieben, aber entlang gewisser Kluftlinien der Lösung durch die atmosphärischen Gewässer unterliegen. Dies gilt vom *Lung-mönn-shan* im Nordwesten von Ning-kiang-tshóu.

Betrachten wir die einzelnen Höhenzüge, so erscheint alles Gebirge im Norden der Längsfurche von *Miën* zu sehr mit dem Tsin-ling-shan verwachsen, um es davon unter besonderer Benennung zu trennen. Die bekannteste Gipfelgruppe ist dort der *Po-tshung-shan*.

Für die Zone zwischen den Längsthälern von *Miën* und *Ning-kiang* lässt sich der Name des Passes *Wu-ting-kwan* als eines wichtigen und historisch berühmten Punktes[1]) verallgemeinern. Ich bediene mich daher für dieselbe des Namens *Wu-ting-shan* oder Wuting-Gebirge[2]).

Der Name des scharfgezeichneten langen Rückens im Süden von Ning-kiang-tshóu ist mir nicht bekannt geworden. Dagegen haben wir bereits oben (S. 597) den ihm südlich entgegenstehenden, nicht minder charakteristischen Rücken als *Tshau-pi-shan* kennen gelernt. Beide bilden jedoch nur untergeordnete Glieder eines grösseren Complexes, für welchen die auch im Lande selbst gebräuchliche Collectivbenennung *Kiu-tiaushan*[3]) (»die neun Gebirgszüge«) zweckmässig angewendet werden kann.

Der Plateau-Absturz im Süden des Längsthales von *Kwang-yuĕn-hsiën* (S. 604) ist in seinem einheitlichen Charakter erkannt und passend als *Tshöng-tsiang-yai* (»Mauerklippe«) bezeichnet worden.

Das gesammte Gebirgsland von Tshau-tiën scheint wenig bewohnt und selbst den Chinesen der umliegenden Gegend ausserhalb der Strasse wenig bekannt zu

---

1) S. oben S. 594. — Die Ausdehnung eines Passnamens auf ein angrenzendes Gebirge ist nicht ungewöhnlich. Es braucht nur an das nach dem darin eingesenkten Pass genannte St. Gotthard-Gebirge erinnert zu werden.

2) Der Name *Lung-mönn-shan*, mit dem der bei *Wu-li-pu* von uns verquerte, aus Kalkstein bestehende Klippenzug (s. oben S. 595, Gruppe *o*, und 598) bezeichnet wird, kommt zu häufig vor, als dass er sich hier zweckmässig verallgemeinern liesse.

3) S. oben S. 600. — Eigentlich wird damit die Gebirgswelt im Südosten von *Tshau-tiën* bezeichnet. Doch können wir den Namen auf den ganzen Complex von Ketten im Süden von Ning-kiang bis zur letzten südlichen Kalkkette ausdehnen.

sein. Die tief eingeschnittenen Querthäler erschweren den Verkehr. Es wurde mir nur berichtet, dass das Gebirge in südlicher Richtung von Ning-kiang und in östlicher Richtung von Tshau-tiën beständig an Wildheit und Höhe zunehme. Es soll dort fast unbewohnt, dagegen reich an wilden Thieren sein, unter denen Bären und Tiger genannt wurden. Vielleicht mögen daselbst noch Wälder vorkommen; in den von mir besuchten Theilen fehlen sie.

2. *Reihenfolge der Formationen.*

Wir befinden uns bezüglich des Gebirgslandes von Tshau-tiën in der günstigen Lage, das Alter einzelner am Gebirgsbau theilnehmender Formationen zu kennen. Da jedoch die Gesammtfolge der letzteren ausserordentlich mächtig und sehr reich gegliedert ist, so bleiben uns noch eine Reihe von Gebilden ihrer stratigraphischen Stellung nach zweifelhaft. Theils betrifft dies solche, welche zwischen Schichtgruppen von bestimmbarem Alter liegen; theils, und in noch höherem Grad, solche, welche mit den ältesten derselben in einem jetzt noch schwer entwirrbaren Verband stehen. Zur grösseren Sicherheit beginnen wir die Betrachtung mit demjenigen Theil der ältesten Formationen, welcher die meisten paläontologischen Anhaltspunkte bietet.

a. Formationen des Gebirgslandes zwischen *Ning-kiang-tshóu* und *Tshau-tiën*.

Silur und Devon. — Die Gebilde dieser Altersstufen zeichnen sich dadurch aus, dass Schieferthone von verschiedenen, meist grünen, aber auch rothen, gelben und grauen Färbungen durch ihre ganze Mächtigkeit hindurch vorwalten, und Kalksteine theils in mächtigeren Schichtencomplexen, theils in dünnen ebenflächigen Lagen und Lamellen mit ihnen wechseln, sehr häufig aber nur in lagenartig vertheilten Fetzen und Knoten von verschiedener Grösse in den Schiefern eingeschlossen sind. Wirkliche Thonschiefer sind nicht vorhanden, ebenso wenig Quarzite; auch nichtquarzitische Sandsteine spielen eine untergeordnete Rolle. Kalkstein findet sich in selbstständigen Complexen kaum mächtiger als 200 Fuss. Dagegen sind Kalklamellen, die mit solchen von Schiefer wechseln, häufig; sie bilden z. B. den grösseren Theil der Gruppe (5) von *Sha-hŏ-yi* (S. 602). In hohem Grad charakteristisch sind diejenigen Schichten, wo Korallen und andere Versteinerungen in kalkigen Schieferthonen vertheilt sind. An den von aufgelösten Schiefern gebildeten Gehängen liegen sie dann in grosser Zahl lose zerstreut umher.

Es lassen sich verschiedene Stufen unterscheiden:

1. Mittel-Silur. — Wenn die Deutung des Profils richtig ist, besteht diese Stufe aus einer versteinerungsreichen unteren Abtheilung (*l*)[1]), welche sich durch den beständigen Wechsel von Kalksteinschichten mit Schiefern auszeichnet, und einer oberen (*m*), in welcher Schieferthone fast allein vertreten sind, und zwar grossentheils solche, die bei unvollkommen schieferigem Gefüge in knollige Fragmente

1) S. oben Fig. 108 auf S. 598.

mit muscheligen Bruchflächen zerfallen. In der ersteren herrschen bunte Färbungen, die in rothen Kalken und Mergeln am meisten zur Geltung kommen, und nahe an ihrer Grenze gegen die obere Abtheilung findet sich ein charakteristisches Gestein, nämlich die oben (S. 596) beschriebenen, aus Lyditfragmenten zusammengesetzten Conglomerate und Sandsteine.

2. Ober-Silur. — Wenn wir die im Westen von *Kiau-tshang-pa* unter den als mittelsilurisch erwiesenen Schichten *l* liegenden, oben mit *k* bezeichneten Complexe grüner Schieferthone, welche einzelne mit organischen Resten erfüllte Kalkschichten enthalten, als identisch mit *m* annehmen, so folgen nun im Alter die zunächst unterlagernden, aber wegen der Ueberstürzung jüngeren, sehr mächtigen und charakteristischen Gruppen *i* und *h*. Die untere (*i*) besteht vorherrschend aus Kalkstein, in welchem sich ein Aufbau durch Korallenstöcke erkennen lässt. Es ist keine Riffstructur vorhanden, sondern die Stöcke sind durch thonige Substanz von etwas schieferigem Gefüge von einander getrennt, und es liegen solche von sehr verschiedenen Korallenarten dicht nebeneinander. Unter den von Herrn Professor Lindström bestimmten Arten sind als bekanntere hervorzuheben: *Favosites Forbesi* E. H., *Heliolites decipiens* M' Coy und *interstinctus* L., *Plasmopora tabulata* E. H., *Halysites catenularius* L., *Cyathophyllum angustum* E. H., *Alveolites suborbicularis*, einige Arten von *Amplexus* und eine schöne *Calceola*-Form. Dazu kommen eine Anzahl neuer Arten. Ausser den Korallen sind Crinoiden in grosser Menge vorhanden, und man wird bei dem vortrefflichen Erhaltungszustand wahrscheinlich leicht vollständige Kelche derselben finden. In der oberen Abtheilung (*h*) nehmen die thonigen Sedimente überhand. Als grüne Schieferthone umschliessen sie zahllose, lagenförmig angeordnete Knoten von Kalkstein, deren jeder ein organisches Gebilde ist. Die frisch aus dem Gestein herausgelösten Knoten erscheinen wie Linsen von Schieferthon. Zerschlägt man sie, so erkennt man die organische Textur. Doch löst die Verwitterung die thonige Hülle ab, und die Versteinerungen bleiben in gutem Erhaltungszustand zurück. *Alveolites suborbicularis* ist unter den Korallen weitaus vorherrschend. Daneben kommt *Halysites catenularius* häufig vor. Die festen Kalksteine sind petrographisch sehr mannigfaltig und führen insbesondere einen grossen Reichthum von *Brachiopoden*.

Wie die mittelsilurische, so wird sich auch die obersilurische Abtheilung durch genaueres Studium eingehend gliedern lassen. Der wiederkehrende Charakter gewisser Gesteine gestattete mir, die Formation zu erkennen wo immer ich sie nachher traf, und die Versteinerungen erwiesen mehrfach die Richtigkeit der Identificirung. Ich erwähne als Beispiel der *Nucleospira*-Kalksteine bei Tshau-tiën (S. 600), welche, durch krystallinische und zum Theil feinkörnig oolithische Structur und grünliche Färbung ausgezeichnet, den schieferigen Gesteinen des Obersilur eingelagert sind.

Die Gesammtmächtigkeit der silurischen Schichten vermag ich nicht annähernd zu schätzen, da mein Reiseweg in einem äusserst geringen Winkel zu ihrer Streichrichtung führte. Sie beträgt jedenfalls mehrere tausend Fuss.

Devon (*g* auf S. 598). — Zum ersten Mal auf unseren Wanderungen in China begegnen wir dieser Formation, welche nun gegen Südwesten hin in allgemeiner Verbreitung vorzukommen scheint. Ihre untere Grenze blieb mir unklar; doch dürfte die Mächtigkeit nur unbedeutend sein. Graue und grüne thonige Mergel und ein unreiner grauer Kalkstein sind die einzigen, durch das Vorkommen einiger Brachiopoden mir bekannt gewordenen Gesteine von devonischem Alter. Sie treten bei *Lung-tung-péi*, im Norden der westlichen Verlängerung des *Tshau-pi-shan*, auf, wo sie bald den Thalboden einnehmen, bald in geringer Höhe über demselben anstehen.

Kohlenkalk. — Wie im ganzen nördlichen China, so ist auch hier der Bergkalk durch seine leberbraune und schwärzliche Farbe und seinen bituminösen Charakter ausgezeichnet. Das oben (S. 600) beschriebene massenhafte Vorkommen von Hornstein ist keine ihm allgemeiner zukommende Eigenschaft, und wenn es auch in einzelnen Gegenden charakteristisch wird, so ist doch die Hornsteinführung mancher anderer Kalksteine, z. B. der untersinischen im Nordwesten von Peking, sehr viel bedeutender. Wir trafen den Kohlenkalkstein zuerst im Boden der grossen überstürzten Faltung, östlich und westlich von *Tshönn-hsüĕn-yi*, wo er eine Mächtigkeit von ungefähr 600 Fuss hat (*f* auf S. 598). Eingehender konnten wir seine Entwickelung im Süden von Tshau-tiën (S. 600, 601) darstellen. Es ist in der gesammten Reihe der Sedimente dieser Gegend das erste bedeutende Vorkommen einer Kalksteinformation.

Sandstein der Steinkohlenformation (*e* auf S. 599). Dies ist das tiefste Gebilde der überstürzten Sedimentreihe. Den, im Gegensatz zu allen bisher betrachteten Schichten, sehr augenfälligen und typischen, in grosse Blöcke aufgelösten Sandstein sah ich nur an einer Stelle, im Westen von *Shönn-hsüĕn-yi*, kurz vor dem Aufstieg nach dem Tempel von *Lung-tung-péi*, anstehen.

b. Formationen zwischen *Tshau-tiën* und *Kwang-yuĕn-hsiën*.

Silur. — In der Strecke zwischen diesen beiden Orten durchbricht der *Kia-ling-kiang* zwei gefaltete Gewölbe, und dann eine Reihe jüngerer, den Faltungen aufgelagerter Gebilde. Unter dem Kohlenkalk des südlicheren Gewölbes (s. Fig. 111 b) fanden wir eine grosse Schichtenaufbiegung, deren Scheitel ungefähr durch den Pass *Féi-hsiën-kwan* bezeichnet wird. Die auf S. 602 auseinandergesetzte Schichtenfolge zeigt, dass in den oberen 1450 Fuss derselben Schiefer und Kalksteine von bunten, insbesondere grünen, rothen und gelben Färbungen walten, und darunter eine sehr mächtige Folge verhärteter thoniger Gesteine von rothen, braunen und grauen Färbungen ansteht, welche krummflächig zerklüften und zerfallen. Lassen sich auch nach meiner oberflächlichen Beobachtung und Darstellung die einzelnen Gruppen mit den vorher erörterten nicht identificiren, so kann es doch mit Rücksicht auf den allgemeinen Charakter und die Lagerung nicht zweifelhaft sein, dass wir hier die silurischen Schichten vor uns haben, und zwar wahrscheinlich nur deren obere Abtheilungen. Eine Abweichung findet in so fern statt, als die Kalk-

steine, neben ihrer Einschaltung in dünnen Lagen und Lamellen, auch in mächtigeren Schichtenmassen reiner auftreten. Ebenso tritt das Obersilur im südlichen Theil des nördlichen Gewölbes, bei *Lung-fang-kóu*, durch Versteinerungen wohl charakterisirt auf.

Devon. — Eine beschränkte, in ihrem Schichtenverband nicht ganz klare Einlagerung devonischer Schichten findet sich unmittelbar südlich von *Tshau-tiĕn*, wo am Weg nach den Kohlengruben lose Brachiopoden vorkommen. Sedimente desselben Alters sind dort zu erwarten, wo der Nordflügel der silurischen Antikline von *Féi-hsiĕn-kwan* normal von Kohlenkalk überlagert wird. Sie sind jedoch meiner Beobachtung entgangen.

Kohlenkalk ist in diesem Durchschnitt sehr ausgezeichnet entwickelt, und zwar steht er in mächtigen, nördlich fallenden Schichtmassen zweimal an der Strasse an. Er verursacht die Steilwandigkeit und Wildheit einiger Stellen der Schlucht, in welcher der Fluss seinen Lauf nimmt, und veranlasst wahrscheinlich den schroffen Charakter des grössten Theils der als *Kiu-tiau-shan* bezeichneten Parallelrücken. Die stratigraphische Entwickelung des oberen Theils wurde für eine, durch ein Kohlenflöz charakterisirte Localität oben (S. 600) genauer auseinandergesetzt. Es zeigte sich dort, dass eine Meeresfauna von besonderer Facies die Steinkohle begleitet und derjenigen des darüber und darunter liegenden Kalkes eingeschaltet ist. Der letztere ist dunkelfarbig, bituminös und mit Hornsteinknauern erfüllt, wie oben beschrieben. Seine Mächtigkeit aber ist erheblich grösser als in dem Durchschnitt am *Tsiĕn-shui*. — Die dort als über dem Kohlenkalk lagernd genannten Sandsteine habe ich hier nicht beobachtet.

Formationen der Altersstufen vom Perm bis zum unteren Jura. — Die bisher genannten Formationen schliessen mit einer grossen Störung ab. Es folgt ihnen nach einer Unterbrechung, deren Dauer sich nicht näher bezeichnen lässt, eine ganz andere Reihe von Formationen, welche der Gesammtheit der früheren ungleichförmig aufgelagert sind. Sie beginnt mit bunten Kalksteinen und Dolomiten (A auf S. 603), welche ungefähr 1200 Fuss Mächtigkeit erreichen und unter einem Winkel von 30° nach Süden fallen.

Darüber lagern klastische Sedimente verschiedener Art, in einer Gesammtmächtigkeit von ungefähr 2500 Fuss. Es sind Schieferthone, Sandsteine und Conglomerate, an deren Boden zwei Kohlenflöze eingeschaltet sind. Die Pflanzenreste, welche die letzteren begleiten, haben Verwandtschaft mit solchen, welche in anderen Ländern im unteren Jura gefunden worden sind. Eine eingehendere Betrachtung der Altersverhältnisse behalte ich einer späteren Gelegenheit vor, bei der die Ablagerungen des Rothen Beckens von Sz'-tshwan in ihrer Gesammtheit erörtert werden sollen.

c. Formationen zwischen *Ning-kiang-tshóu* und *Tai-ngan-yi*.

In dieser Strecke fehlt jeder paläontologische Anhalt, und auch meine petrographisch-stratigraphischen Beobachtungen sind einer genauen Altersbestimmung nicht

günstig. Ich durchwanderte im Flug das ausgedehnte Schichtenprofil, fast rechtwinklig zur Streichrichtung. Alle Formationen hatten ein neues Gepräge; keine liess sich mit etwas früher gesehenem sicher identificiren. Wer die Wanderung in umgekehrter Richtung macht und zuerst die silurischen Gebilde von *Tshau-tiĕn* mit ihrer paläontologischen Gliederung kennen gelernt hat, wird das genügende Interesse für die einzelnen Formationsglieder mitbringen, um sie nach Analogie der Gesteine und der Lagerung wieder aufzusuchen. Weniger wichtig erscheint die Gliederung, wenn man nur Fremdartiges und Unbestimmbares vor sich hat. Ich vermag daher nur im Allgemeinen auf die Wiederkehr gewisser Formationsglieder hinzudeuten.

Das Schichtenprofil ist oben (S. 594, 595) ausführlich beschrieben worden. Schon von vorn herein ist es wahrscheinlich, dass sich in ihm die paläozoischen Sedimente der südlich angrenzenden Faltungszonen wiederholen. Einerseits sind die Störungen der Richtung und dem Grade nach analog; dann fehlen hier wie dort metamorphische Gebilde und Eruptivgesteine. Ferner könnte, wenn die Schichten nicht von gleichem Alter wären, nur an ein höheres Alter gedacht werden. Die Annahme eines solchen ist aber unwahrscheinlich, weil nicht ein einziges typisches Gestein der Sinischen Formation vorhanden ist. Dazu kommt der Umstand, dass wir in dem Schichtenprofil an einer Stelle einem Gestein von ungewöhnlich charakteristischem Typus begegneten, welches südlich von Ning-kiang wieder vorkommt. Es sind dies die (unter *r* auf S. 595) erwähnten Lyditconglomerate, welche mit dem am Grund des Mittelsilur (bei der Gruppe *l*, S. 596) genannten Formationsglied nahe genug übereinstimmen, dass man sie als eine durch Faltung sich wiederholende Gruppe betrachten kann. Diesen Schichten ist die mächtige Gruppe *s* aufgelagert, welche im Wesentlichen aus grünen festen Sandsteinen besteht, dessen dünne Schichten von grüner schieferiger Substanz getrennt werden. Es liegt nahe, sie mit der Gruppe *m* zu identificiren, obgleich in dieser die thonigen Schichten weitaus vorwalten. Andererseits erinnert sie an die Schichten von Wu-kung-kwan (S. 583). Ein petrographisches Aequivalent für die Kalksteine *t* ist mir nicht bekannt. Bei dem grossen Gesteinswechsel der obersilurischen Schichten würde indess eine örtlich abweichende Ausbildung der Kalksteine nichts Ueberraschendes haben, um so weniger hier, wo wir uns in der Nähe vorsilurischer Gebirgsfaltungen befinden.

Die darüber gegen Norden bis zum Thal des *Han* folgenden Schichtengruppen, nämlich:

Sehr mächtige, ursprünglich ebenflächige, aber eng zusammengefaltete grüne und graue Schiefer (*u*);
feste Sandsteine (*v*), 300 Fuss;
Kalkstein (*w*), 100 Fuss,

dürften einem anderen Gewölbe angehören, daher nicht die stratigraphische Fortentwickelung der Formation nach oben bezeichnen.

Nicht mindere Schwierigkeit bietet die Erklärung der Schichten, welche sich

der wohlbezeichneten Gruppe *r* im Liegenden, nach Süden hin, anschliessen; nämlich:

q) Helle, schwach krystallinische Kalksteine, 300 Fuss.

p) Feinkörnige, thonige feste Sandsteine von grüner und grauer Farbe, mit wechselnder Mächtigkeit der Schichten; 1500 Fuss.

o) Die Riffkalke des *Lung-mönn-shan*-Zuges; dickbankig, schwach krystallinisch, meist kieselig, z. Th. dolomitisch-drusig; 800 Fuss.

n) Bunte, weiche, zerbröckelnde Schieferthone, z. Th. sericitisch; zusammengefaltet, sehr mächtig.

Am wahrscheinlichsten ist es, dass *n* und *o* Obersilur und Kohlenkalk sind, mithin hier ein Gewölbe vorliegt, welches den weiter südlich gelegenen in seinem Bau entspricht. Das präsumtive Lagerungsverhältniss ist unten (Fig. 119 S. 620) dargestellt. Ist diese Deutung richtig, so bleibt *p* als ein problematisches Formationsglied bestehen. Vielleicht ist darin die Wiederkehr des Sandsteins zu suchen, welcher bei *Shönn-hsüĕn-yi* den Kohlenkalk unterteuft (*e* auf S. 599), daher jünger als derselbe ist. Es würde dann irgendwo zwischen *o* und *q*, an einer Stelle, die meiner Beobachtung entgangen ist, eine durch Ueberschiebung bewirkte Ueberlagerung der älteren Schichtgebilde durch jüngere zu suchen sein.

3. *Tektonik.*

Wie die Reihe der Formationen unseres Gebietes in eine durch vollkommen concordante Lagerung ausgezeichnete ältere, Silur, Devon und Kohlenkalk umfassende, und in eine gegen die erstere discordant gelagerte, in ihrem eigenen Bestand aber gleichförmig geschichtete jüngere, einen Theil der Perioden vom Perm bis zum unteren Jura begreifende Gruppe zerfällt, so findet sich eine diesem Verhältniss völlig entsprechende Zweitheilung hinsichtlich der Tektonik deutlich ausgeprägt. Die ältere Formationsgruppe setzt das gefaltete Gebirgsland ausschliesslich zusammen. Die jüngere ist diesem transgredirend aufgelagert und nicht gefaltet.

Der Rand des Rothen Beckens von Sz'-tshwan. — Wir betrachten zunächst das gegenseitige Verhältniss der beiden grossen Abtheilungen. Die jüngere bildet den tiefsten Theil der Ablagerungen des gegen 5000 Quadratmeilen umfassenden, rings von Gebirgen umschlossenen Beckens des inneren Sz'-tshwan, welches wir wegen der rothen Farbe seiner thonig-sandigen Schichten als das Rothe Becken bezeichnen. Es ist für das Verständniss desselben wichtig, dass wir hier einen scharf gezeichneten Nordrand der Beckengebilde haben und die Auflagerungsfläche deutlich aufgeschlossen sehen (Fig. 111 c). Die letztere schneidet die gefalteten Schichten des Silur ab, und wir müssten hoch aufragende Luftsättel construiren, um die Gesammtheit der Formationen bis über den Kohlenkalk hinaus wieder herzustellen. Es hat also vor der Ablagerung der jüngeren Gruppe eine Denudation stattgefunden, und die durch sie hervorgebrachte Fläche ist von der Art, wie sie die Brandung bei dem Vorrücken des Meeres gegen das Land schafft. Die Zusammenfaltung des älteren Gebirges war vollendet, als das Abschleifen stattfand. Die Fläche

muss, wie es die Gleichförmigkeit der folgenden Ablagerungen erweist, zur Zeit der Bildung derselben entweder eben gewesen sein oder eine geringe Neigung gehabt haben. Jetzt ist sie ungefähr 30 Grad nach Süd geneigt. Es muss also das ältere gefaltete Gebirge als Gesammtheit nachträglich eine Schollenbewegung erlitten haben, durch welche die abgeschliffene Fläche sich im nördlichen Theil hob oder im südlichen senkte. An dieser Bewegung haben die jüngeren Gebilde theilgenommen, da sie die gleiche südliche Neigung haben. Ich werde später (im 3ten Band) zu zeigen suchen, dass die Schollenbewegung nach Ablagerung der untersten Beckenschichten begann und während des Absatzes aller darauf folgenden langsam fortsetzte. Das Hauptargument für diesen Schluss bildet die in Variationen sich vielfach wiederholende, hier zuerst beobachtete Erscheinung, dass die Neigung der Beckenschichten, in dem Maass als wir von den älteren zu den jüngeren fortschreiten, allmälig abnimmt, wie in Fig. 114 schematisch dargestellt ist. Die Ablagerung kann nicht ursprünglich in dieser Form stattgefunden haben, da der Einfallswinkel der tieferen Schichten dafür viel zu steil ist. Es muss also jede ältere Schichtgruppe ein wenig geneigt gewesen sein, als die jeweilig darauf folgende sich horizontal (oder nahezu so) absetzte.

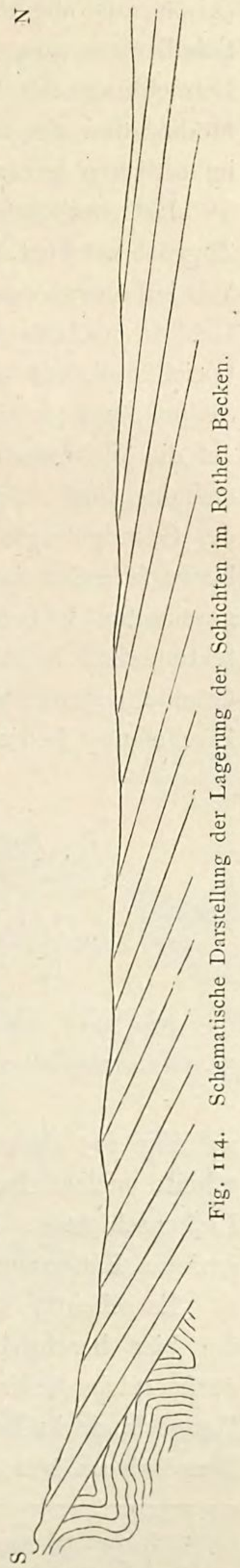


Fig. 114. Schematische Darstellung der Lagerung der Schichten im Rothen Becken.

Die in südliche Neigung gekommene Auflagerungsfläche kann selbstverständlich ihre Nordgrenze nicht dort gehabt haben, wo wir sie jetzt finden, und es ist ersichtlich, dass nördlich von der sie bezeichnenden Linie die Erosion nicht nur die aufgelagerten Schichtmassen, sondern auch die oberen Theile der zusammengefalteten älteren Formationen abgetragen hat. Es hat mithin eine sehr bedeutende Hinwegführung von Gesteinsmaterial stattgefunden, und die jetzigen Thäler stellen nur die tiefste Sohle der vormaligen Erosionsfurchen dar, während die trennenden Rücken die Reste grosser Gebirgsmassen sind. Allerdings dürfen wir nicht annehmen, dass zu irgend einer Zeit die Auflagerungsfläche continuirlich unter einem Neigungswinkel von 30° bis zu grosser Entfernung nach Norden anstieg. Es würde dies zu Höhen führen, bei welchen die jetzt beobachtbaren Gesteine unter dem Druck ungeheurer überlagernder Massen gestanden und ihren Charakter, insbesondere die Structur der in ihnen befindlichen organischen Reste, nicht bewahrt haben würden. Diese theoretische negative Schlussfolgerung findet ihre positive Bestätigung in dem Vorhandensein einer Anzahl von Bruchspalten und Verwerfungen, welche der Streichrichtung der Faltungsgebirge parallel waren, und bei denen stets der nördliche Flügel

absank. Dieselben haben die Beckengebilde mitbetroffen. Ihre Entstehung muss daher während oder nach der Zeit der Ablagerung der letzteren stattgefunden haben. Schon aus allgemeinen Gesichtspunkten lässt sich annehmen, dass sie mit der Schollenbewegung des gefalteten Gebirges zusammentraf, und dies wird auch bei Betrachtung der Verhältnisse wahrscheinlich. Wir würden dann hier nur eine Modification der Staffelbrüche haben, wie wir sie früher im nödlichen Tshili und im östlichen Shansi gefunden haben [1]).

Der südlichste dieser Brüche ist durch den Steilabsturz des *Tsöng-tsiang-yai*-Zuges bezeichnet. Wenn ich nicht vermag, in dem Schichtenaufbau desselben eine Wiederholung der nördlich von dem Längsthal von *Kwang-yuĕn* beobachteten Gebilde nachzuweisen, so erklärt sich dies einerseits durch die petrographische Gleichförmigkeit der aus Conglomeraten und thonigen Sandsteinen bestehenden Sedimente, andererseits dadurch, dass meine Aufmerksamkeit erst nach der Begehung auf die Wahrscheinlichkeit der Existenz einer Verwerfung gerichtet war. Die Entstehung eines so gleichartig und geradlinig fortstreichenden, mit dem inneren Bau des Grundgebirges gleichgerichteten Thales, welches in einer von der Gebirgsaxe hinwegfallenden isoklinen Folge von leicht zerstörbaren Schichtgesteinen tief eingeschnitten ist, lässt sich durch Erosion allein nicht erklären; es muss eine tektonische, in dem Bau der Unterlage begründete Ursache seiner Entstehung zu Grunde liegen. Verwerfung mit nördlichem Absinken ist allein im Stande, die Erscheinung befriedigend zu begründen. Ich habe das wahrscheinliche Verhältniss

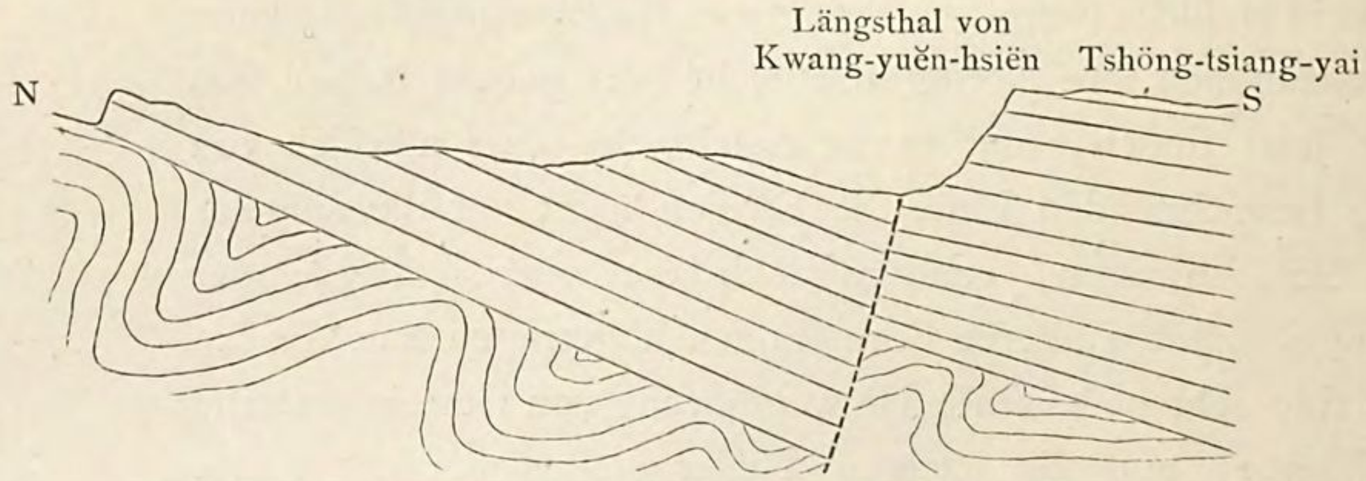


Fig. 115. Verwerfung am Zug des *Tshöng-tsiang-yai* [2]).

auf Fig. 115 darzustellen versucht. — Dies ist der einzige, an unserem Durchschnitt nachweisbare Fall einer Verwerfung in dem Bereich der noch vorhandenen Beckenschichten. Eine zweite, ihr parallele Verwerfungslinie werden wir später in geringer Entfernung südlich von der ersten kennen lernen.

Es scheint, dass der Charakter des Nordrandes des Rothen Beckens, wie wir ihn hier beschrieben haben, weiter westlich fortsetzt. Die nördliche Grenzlinie dürfte nach dieser Richtung der Mittellinie WSW folgen, wenn sie auch durch Unterschiede im Betrag der Erosion, oder dadurch, dass die Unterlage in ein tieferes Meeresniveau tritt, manche Ausbuchtungen, insbesondere nach Norden hin, erfah-

---

1) S. oben SS. 390—392, 442, 462—463.

2) Auf der linken Seite der Verwerfungsspalte sollte die Schichtenneigung nach oben abnehmen, wie bei Figg. 111 c und 114.

ren mag. Die hier gewonnenen Anhaltspunkte werden uns für die fernere Beurtheilung der Verhältnisse des gesammten Binnenbeckens von Wichtigkeit sein.

Das paläozoische Faltungsgebirge von *Tshau-tiën.* — So wie wir die Unterlage der Beckengebilde erreicht haben, kommen wir in postcarbonisch gefaltetes Gebirge, das wir hier in der umgekehrten Richtung des vorher beschriebenen Weges, nämlich von Süd nach Nord, durchschreiten wollen. Ein vollständiges Bild der etwas verwickelten Tektonik dieses Gebietes wird sich erst gewinnen lassen, wenn die paläontologische Altersbestimmung aller einzelnen Formationsglieder deren sichere Festsetzung bei der Wiederkehr in den einzelnen Faltungen ermöglichen wird. Doch lassen sich auf Grund der paläontologischen Belege schon einzelne allgemeine Züge erkennen.

Das Schichtengewölbe von *Féi-hsiën-kwan* (Fig. 111b,c), das wir zuerst antreffen, hat die Gestalt einer nach Süden ein wenig übergebogenen Antikline. Der nördliche Flügel wird durch scheinbar regelmässig aufgelagerten Kohlenkalk gebildet; der südliche ist überstürzt und in sich selbst zusammengefaltet. Wir bezeichnen dieses Gewölbe mit I.

Bei *Lung-fang-kóu* wird durch einen Thalboden von geringer Breite eine Lücke in der Beobachtung verursacht. Dann folgt (II) die Welle von *Tshau-tiën-kwan*, welche einen ähnlichen Bau wie die vorige hat, falls die oben (S. 601) dargestellte Auffassung derselben richtig ist. Sicher ist das Vorkommen des Silur an den Stellen *a*, *b*, *c* Fig. 116, ebenso das Alter des Kohlenkalkes bei *d d*. Die Kalksteineinlagerung *e* hielt ich an Ort und Stelle für eine Umbiegung des Kohlenkalkes; doch war die Deutung wahrscheinlich irrig; er dürfte den silurischen Schichten eingelagert sein. Das Verhältniss dieses zweiten Gewölbes zum ersten lässt sich durch eine, vielleicht mit Verwerfung verbundene, vielleicht auch nur überschobene Faltung erklären.

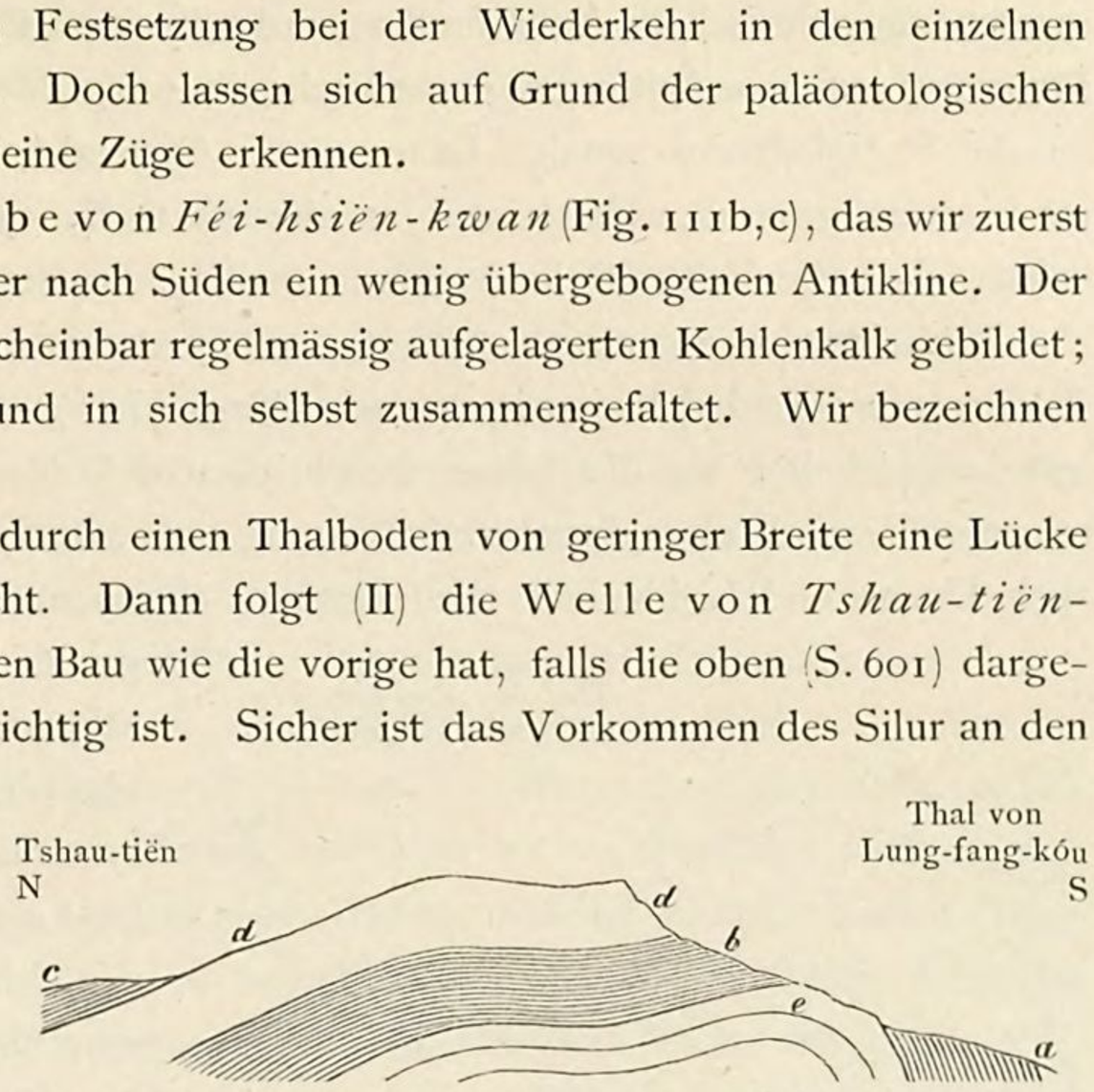


Fig. 116. Fundorte der Versteinerungen auf dem Gewölbe von *Tshau-tiën-kwan.*

Eine dritte Welle (III) ist nördlich von *Tshau-tiën.* Ich kenne nur ihren an silurischen Versteinerungen reichen südlichsten Theil, wo Schichten dieses Alters unmittelbar auf Kohlenkalk lagern, und die Unregelmässigkeit der Faltung durch das sporadische Vorkommen dervonischer Brachiopoden angedeutet wird. Da man von *Tshau-tiën* gegen Norden eine ersichtlich von Kalksteinwänden eingefasste Felsklamm erblickt, durch welche der *Kia-ling-kiang* strömt, solche Engen aber hier besonders durch Kohlenkalk verursacht werden, so liegt die Vermuthung nahe, dass diese Welle einen ähnlichen Bau hat wie die beiden ersten. Ihr

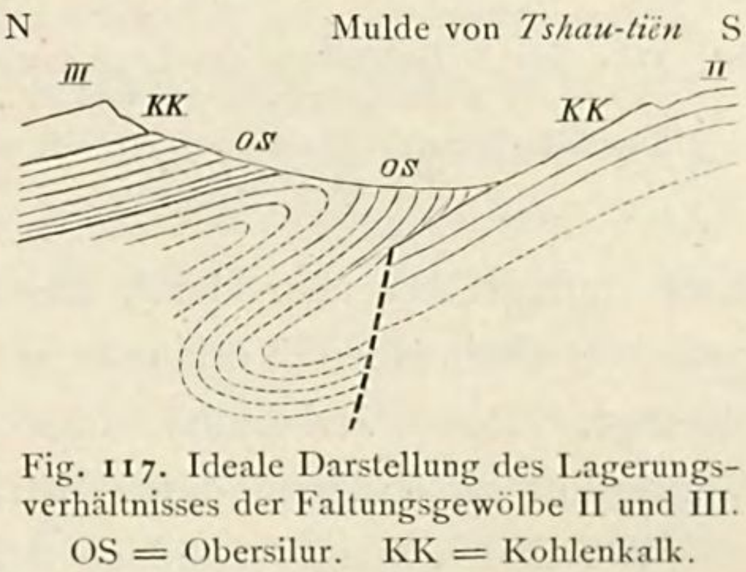


Fig. 117. Ideale Darstellung des Lagerungsverhältnisses der Faltungsgewölbe II und III. OS = Obersilur. KK = Kohlenkalk.

Verhältniss zu der zweiten lässt sich durch Ueberwallung entlang einer Bruchspalte erklären.

Es entsteht dadurch die auffallende Lagerung des Kohlenkalkes zwischen zwei Schichtmassen von obersilurischen Schiefern. Verfolgt man die Faltungen II und III in ihrem Streichen nach O 20° N, so führen sie uns nach dem Gebirgsabfall im Südwesten von *Han-tshung-fu*, wo wir nach den Beobachtungen von Abbé David an dem *Liang-shan* dasselbe Verhältniss der Einlagerung von Kohlenkalk, in welchem wie bei Tshau-tiën ein Kohlenflöz abgebaut wird, zwischen zwei Schichtmassen von silurischem Alter finden werden[1]). Die Fortsetzung einer gleichartigen Lagerung auf eine Entfernung von mehr als 60 g. Meilen ist ein deutlicher Beweis für die Stetigkeit des zonalen Baues dieser Gegend. Wir können, darauf gestützt, mit um so grösserem Vertrauen an der oben (S. 599) entwickelten Ansicht festhalten, dass die Falte III ihre nächste östliche Fortsetzung im *Tshau-pi-shan* hat.

Betrachten wir nun das Faltungssystem zwischen dem Thal des *Tsiën-shui* und demjenigen von *Ning-kiang-tshóu*[2]), so ist dasselbe einerseits verwickelter als die bisher beschriebenen Wellen, wie dies schon durch die in grossartiger Weise überstürzte Biegung der Silurformation, an der stellenweise auch Devon und Kohlenkalk theilnehmen, angedeutet wird. Andererseits gibt es gerade durch die tiefgreifenden Aufschlüsse den Schlüssel zum Verständniss des Baues des ganzen Faltensystems. Die umgekehrte Lagerung lässt sich nur auf eine grosse Faltung zurückführen, deren Amplitüde sich von Ost nach West verringert, so dass die Durchschnitte an verschiedenen Stellen verschiedene Bilder ergeben würden. Die Zeichnung (Fig. 118) kann nur als ein theoretischer Versuch betrachtet werden, die Verhältnisse zu erklären. Sie ist an der Stelle gedacht, wo, etwa im Durchschnitt von *Hwang-pa-yi*, der *Tshau-pi-shan* noch als Rücken hoch aufragt, ist aber durch das Hereinziehen des erst weiter westlich im Thalgrund erscheinenden Vorkommens von Kohlenkalk und Kohlensandstein vervollständigt. Das Verhältniss zum *Tshau-pi-shan* ist wahrscheinlich durch eine Verwerfung zu erklären, deren Betrag ebenfalls von Ost nach West abnimmt.

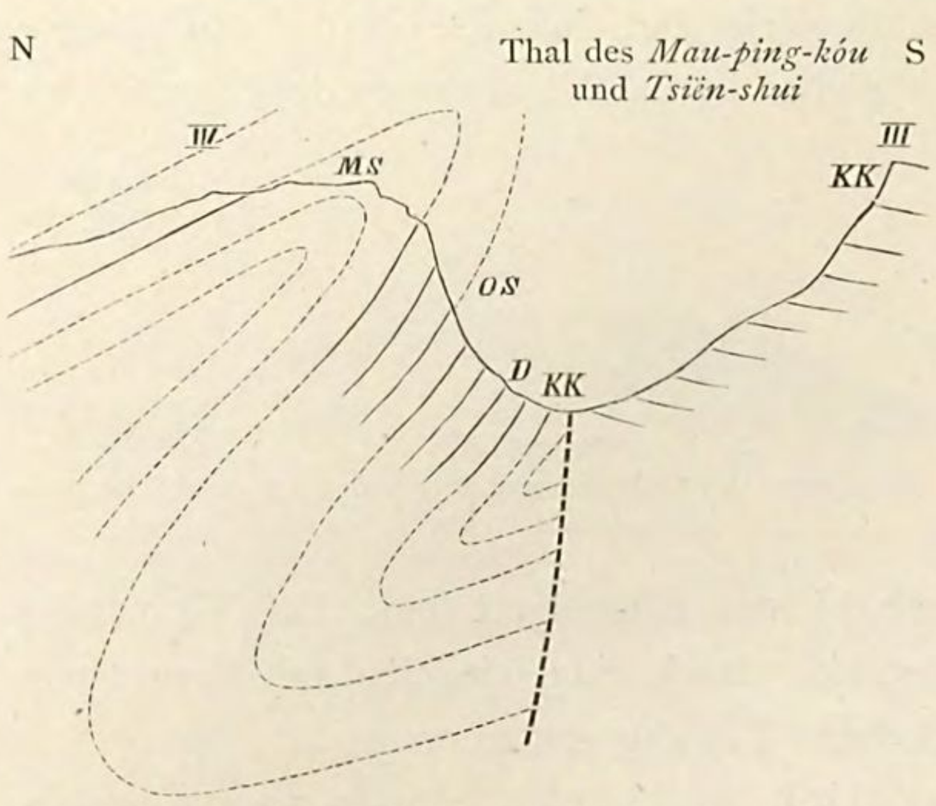


Fig. 118. Ideale Darstellung des Lagerungsverhältnisses der Faltungsgewölbe III und IV.
MS = Mittelsilur. OS = Obersilur. D = Devon. KK = Kohlenkalk.

Wir finden somit im südlichen Theil des Gebirgslandes von Tshau-tiën, d. h. in dem Faltungssystem zwischen dem Nordrand des Rothen Beckens und dem Längsthal

---

1) S. unten SS. 630, 631.

2) S. oben SS. 596—599.

von Ning-kiang-tshóu, gewisse Grundzüge in der Tektonik, ebenso wie im äusseren Bau, wiederkehrend. Als allgemeine Ergebnisse können wir bezeichnen:

1) In jeder Falte steigen die Schichten gleichmässig, unter einem Winkel von ungefähr 30° vom Fuss des Nordgehänges nach Süden, bis zur Firstlinie an. Südlich von dieser wechseln die Fallwinkel, und in drei Fällen, bei I, III, IV, ist eine völlige Umbiegung angezeigt.
2) In Folge dessen sind grösstentheils die Nordgehänge ebenmässig geneigt, die Südgehänge uneben gestaltet und zum Theil steil.
3) Die einzelnen Falten grenzen an einander in solcher Weise, dass die älteren Schichten jeder einzelnen den jüngsten der südlich angrenzenden Falte aufgelagert sind.
4) Eine Ausnahme hiervon bildet die durch den *Tsiën-shui* und den Bach *Mau-ping-kóu* angezeigte Grenze zwischen III und IV. Hier sind die Gesteine durch Erosion bis zu grosser Tiefe freigelegt. Es zeigt sich am Südflügel von IV eine völlige Umkehrung der Lagerung, so dass im tiefsten Theil des Thales die jüngsten Schichten anstehen und an ältere der südlich daran sich schliessenden Falte grenzen. Auch hat in Folge der Erosion der Nordabfall von III eine steile Gestalt erhalten.
5) Diese Ausnahme ist nur scheinbar. Denn wenn bei *Tshau-tiën* und *Lung-fang-kóu* eine Erosionsfurche in der Längsrichtung 2000 Fuss tief unter das Bett des Kia-ling-kiang eingeschnitten wäre, würde wahrscheinlich bezüglich des Verhältnisses von III zu II und von II zu I eine ähnliche Lagerung zum Vorschein kommen, wie die um jenen Betrag wirklich eingeschnittene Thalfurche zwischen IV und III blossgelegt hat. An dieser Stelle hingegen würden Faltung und Verwerfung in eben so geringem Maass ersichtlich sein, wie an den beiden erstgenannten Orten, wenn die Furche nicht eingeschnitten wäre. Es würden dann die höheren Theile der Falten IV und III einander berühren und, wie dort, gleichsam mit einander verwachsen sein.
6) Es ist somit wahrscheinlich, dass jene Gleichartigkeit der Faltungen, welche sich sonst in Faltungsgebirgen, und zwar bei jedem in seiner besonderen Art, findet, hier in noch höherem Grad vorhanden ist, als man aus den unmittelbar der Beobachtung zugänglichen Verhältnissen schliessen könnte.

Zu weniger befriedigenden Ergebnissen führt die Betrachtung der Faltungen des *Wu-ting-shan* zwischen *Ning-kiang-tshóu* im Längsthal des *Pai-yen-hŏ* und *Tai-ngan-yi* im Längsthal des *Han*. Zunächst haben wir an den Thatsachen, dass alle Schichtgebilde nach O 20° N streichen und im Wesentlichen nach Norden einfallen, und dass, neben der Wiederkehr petrographisch ausgezeichneter Schichten, der allgemeine Gesteinscharakter demjenigen der erwiesenen paläozoischen Gebilde entspricht, einen Anhalt für die Wahrscheinlichkeit, dass der Gebirgsbau ebenfalls ähnlichen Gesetzen unterliegt wie der des Gebirgsbaues von *Tshau-tiën*. Sodann können wir, nach Analogie mit den bisher erörterten Wellen, annehmen, dass solche Stellen, wo eine intensive Zusammenfaltung der Schichten stattfindet, Gewölbekerne

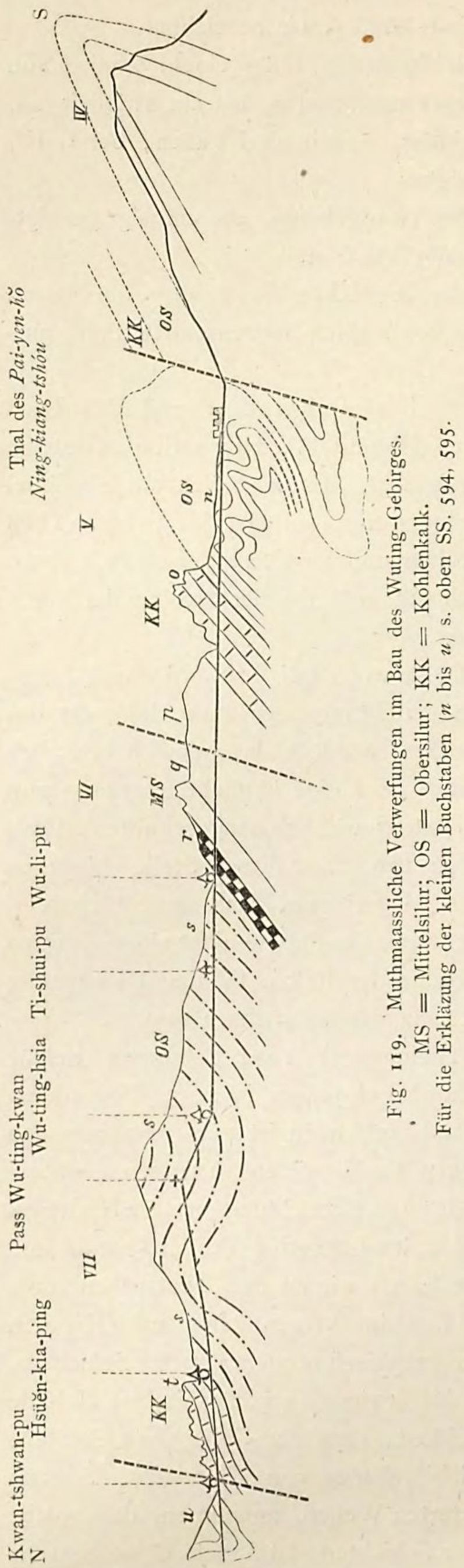


Fig. 119. Muthmaassliche Verwerfungen im Bau des Wuting-Gebirges.
MS = Mittelsilur; OS = Obersilur; KK = Kohlenkalk.
Für die Erkläzung der kleinen Buchstaben (*n* bis *u*) s. oben SS. 594, 595.

(im Sinne Heim's) darstellen. Dies gilt in erster Linie für die Schichten *n* des Wellenlandes im Norden von Ning-kiang. Wenn wir nun unsere oben (SS. 612—614) gegebenen Formationsbestimmungen zu Grunde legen, so lässt sich die Schichtenfolge in der Art des auf beistehender Zeichnung (Fig. 119) dargestellten Schema's erklären.

Es würde die Falte V in der Weise der vorhergehenden (IV) aufgebaut und von VI durch eine Verwerfung getrennt sein, während VII eine aufgeschobene Welle darstellen würde.

Ueberblicken wir an der Hand unserer Erörterungen den Gesammtbau in der Strecke von *Kwang-yuĕn-hsiën* bis zum Pass *Wu-ting-kwan*, so werden wir die folgenden Stadien in der Geschichte der Gebirgsbildung unterscheiden können:

I. Die erste Periode war die des Zusammenfaltens der bis dahin concordant übereinander abgelagerten Reihe der paläozoischen Schichtgebilde. Die letztere beginnt spätestens mit dem Mittelsilur und reicht mindestens hinauf bis zum Kohlenkalk und einem denselben überlagernden Sandstein. Schichten von höherem Alter als das Mittelsilur mögen sich, zufolge ihrer Lage im Inneren der Gewölbe, der Beobachtung entziehen, während es nicht wahrscheinlich ist, dass postcarbonische Sedimente als Glieder desselben tektonisch zusammengehörigen Schichtencomplexes vorhanden gewesen und vermöge ihrer höheren und mehr exponirten Lage durch Erosion weggeführt worden sind; denn der letzte Theil der Steinkohlenperiode wird überall im südlichen China durch grosse tektonische Umgestaltungen bezeichnet.

Die Wirkung des gestaltenden Vorganges bestand darin, dass das ältere Schichtgebirge in langgedehnte, von WSW nach ONO

streichende und nach SSO übergebogene Falten gelegt wurde. Dieselben erinnern an die regelmässigen Faltenzüge im nordwestlichen Tyrol. Wie nun bei diesen der Druck und die Bewegung von derjenigen Seite erfolgten, nach welcher die Schichten einfallen, so werden wir auch hier den Druck als von NNW her kommend annehmen können. Ob die gesammte Lagerung sich durch Faltung allein erklären lässt, ist selbst in solchen Gegenden, wo analoge tektonische Verhältnisse sorgsam studirt worden sind, selten nachzuweisen; um so mehr würde eine bestimmte Aeusserung darüber betreffs eines so unvollkommen untersuchten Gebirges ungerechtfertigt sein. Doch scheint mir Alles darauf zu deuten, dass Verwerfungen mit der Faltung verbunden waren und ihr wahrscheinlich vorangingen, und zwar staffelförmige Verwerfungen in der Art der früher betrachteten[1]). In den Tafelländern von Shansi und Tshili schloss die Gebirgsbildung mit ihnen ab. Hier hingegen scheinen sie der erste, nur gewissermaassen vorbereitende Vorgang gewesen zu sein, welchem dann durch Hinzutreten des seitlichen Druckes die Faltung folgte. Wenn *a n* (Fig. 120, a) das

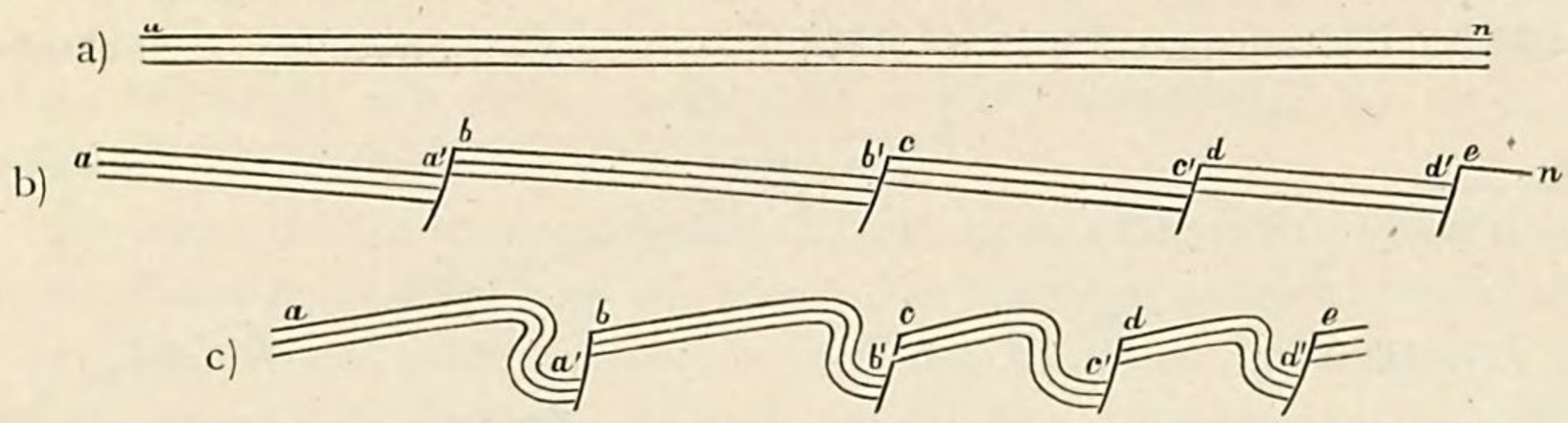


Fig. 120, a, b, c. Bildung von Staffelbrüchen, Verwerfungen und Faltungen.

ursprünglich horizontal ausgebreitete Schichtensystem darstellt, so erfolgte erst die Bildung paralleler Bruchspalten von der Richtung WSW—ONO bei *b*, *c*, *d* etc. (Fig. 120, b), und es sank dann bei jeder derselben in gleichem Sinn der nördliche Flügel gegen den südlichen herab. Diese Zerreissung und gleichförmige Bewegung konnten das Ergebniss einer gleichförmigen Spannung sein. Dann erst trat die seitliche Bewegung hinzu, welche jede zwischen zwei Brüchen enthaltene Zone in eine Falte legte, indem die Schichten *a a'* gegen die Bruchwand bei *b*, die Schichtenzone *b b'* gegen die Wand bei *c* u. s. w. angepresst wurden (Fig. 120, c).

Es dürfte dies der Grundtypus bei den meisten Fällen zonaler, gleichsinniger und gleichartiger Faltung sein. Die Vorgänge können in jedem einzelnen Fall bis zu verschiedenen Graden fortschreiten. So kann eine Falte die nächste bis zu völlig isokliner Lagerung überwallen (Fig. 121, a), oder es kann ein Gewölbe in seiner Axenebene gesprengt werden (Fig. 121, b),

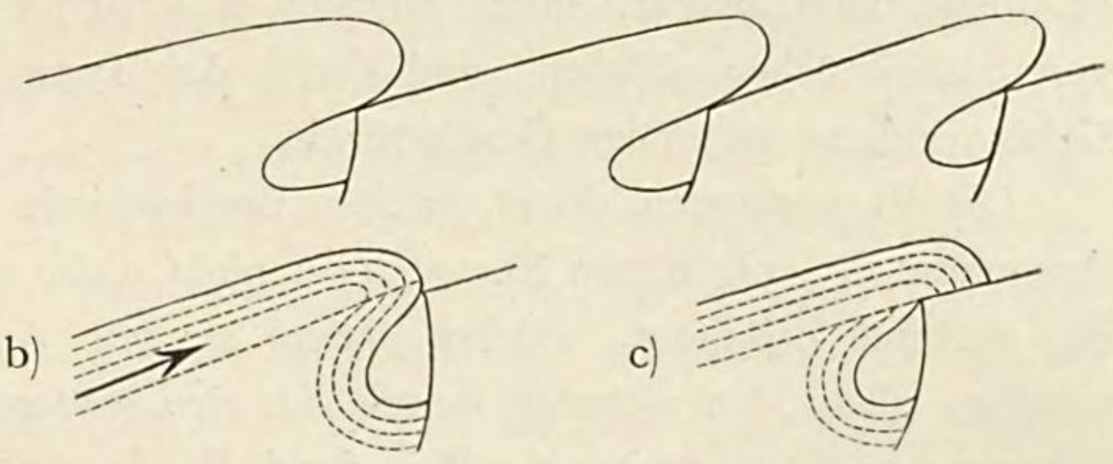


Fig. 121, a, b, c. Ueberschiebung staffelartig angeordneter Falten.

da der unter derselben gelegene Theil dem seitlichen Druck ausser dem Widerstand

1) S. die Verweisungen oben S. 616 Anm. 1.

der Cohäsion noch den der Reibung gegen das feste Widerlager entgegensetzt, während der obere sich freier nach vorn bewegen kann (Fig. 121, c).

II. Eine zweite Periode der Gebirgsbildung wird dadurch bezeichnet, dass das vollkommen fertig gestaltete und als Gebirge auf dem Festland bestehende Faltungssystem sich langsam in das Meer senkte, und die Abrasion durch fortschreitende Brandung, indem sie alle höher aufragenden Theile des Gebirges entfernte, eine ebene Fläche schliff, welche die Faltungen durchschnitt und den sich gleichzeitig absetzenden Sedimenten des Rothen Beckens als Unterlage diente.

III. Die dritte Periode ist die der oben (S. 615) bezeichneten Schollenbewegung, d. h. der während des Niederschlags der Sedimente sich langsam vollziehenden und stetig wachsenden südlichen Neigung der Abrasionsfläche. Diese Bewegung entspricht einer Zerrung und Ausdehnung, indem die Linie *a n* (Fig. 122) sich zu *a n'* verlängert. Es dürfte der grossen Widerstandsfähigkeit der die Oberfläche bildenden verfestigten Schichtmassen gegen Streckung zuzuschreiben

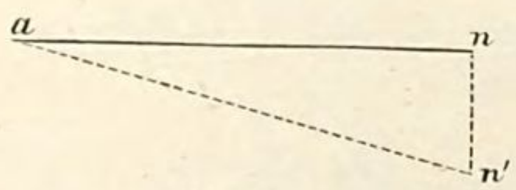


Fig. 122.

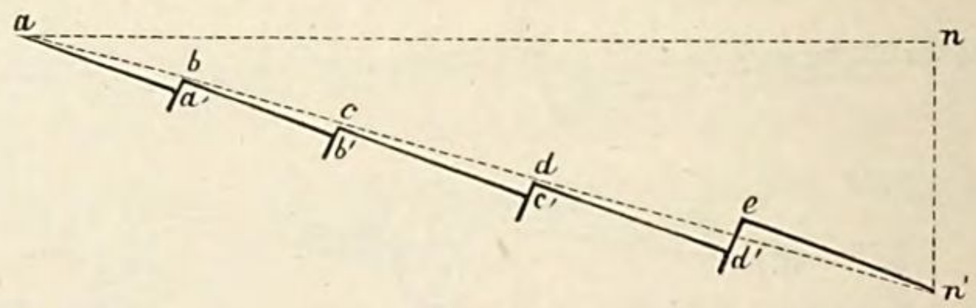


Fig. 123.

sein, dass nicht eine gleichförmige Neigung geschaffen wurde, sondern abermals eine Anzahl von Brüchen in der durch die Faltungen vorgezeichneten Richtung entstanden und wiederum die nördlichen Flügel absanken. Denn wenn mit *b c d e* (Fig. 123) die Stellen solcher Brüche, wie wir einen bei *Kwang-yuĕn* (s. S. 616) nachwiesen, angedeutet sind, so zerfällt die neue Oberfläche in die Theilstrecken $aa' + bb' + cc' + dd' + en'$, deren Summe der Linie *a n* bei rechtwinkliger Verwerfung näher kommt als *a n'*, während sie bei schiefwinkliger Verwerfung ihr an Länge genau gleich kommen kann. Nur dadurch konnte die durch die Linie *a n* bezeichnete Oberfläche den durch *a n'* bezeichneten ausgedehnteren Raum einnehmen, ohne dass die sie zusammensetzenden Gesteine eine Ausdehnung erfuhren. Der Fall ist demjenigen analog, durch welchen Tafelländer an ihren Rändern in Reihen von Staffelbrüchen abfallen, und dürfte der Typus eines allgemeineren, bei der Gebirgsbildung waltenden Gesetzes sein.

Die Verwerfungen dieser zweiten Bruchperiode lassen sich im Einzelnen, mit Ausnahme derjenigen von *Kwang-yuĕn*, nicht mehr nachweisen, weil die Sedimente des späteren Zeitalters, welche, indem sie von den Verschiebungen mitbetroffen wurden, allein den sicheren Beweis für den späteren Zeitpunkt der Bewegung zu geben vermöchten, weiter nördlich durch Erosion entfernt worden sind. Doch hilft zu ihrer Auffindung eine theoretische Betrachtung über die Thalbildung. Gehen wir zum Zweck derselben noch einmal auf dasjenige Stadium der Gebirgsbildung zurück, in welchem, nachdem das von Süden nach Norden vorrückende Meer durch

die zerstörende Kraft der Brandung eine nahezu ebene Schlifffläche durch die silurischen Faltungen gelegt hatte, Sedimente auf derselben abgelagert wurden, und dann durch ein Ansteigen des nördlichen oder ein Sinken des südlichen Theils die Ablagerungsfläche und die neuen Schichten eine Neigung von 30 Grad nach Süden erhielten, so konnten bei der allmäligen Trockenlegung die nachrückenden fliessenden Gewässer des Landes nur nordsüdlich gerichtete Furchen graben. Wenn wir nun grosse Längsthäler finden, welche, wie diejenigen des oberen *Han* und des oberen *Pai-yen-hŏ*, sowie dasjenige des *Tsiën-shui* und *Mau-ping-kóu* (s. S. 604), grossen tektonischen Störungslinien des Grundgebirges folgen, so kann deren Entstehung nur erklärt werden, wenn diese Störungen auch die Decke der auflagernden Schichten betroffen hatten, indem dadurch dem Abfluss von Anfang an solche Linien, welche dem Streichen der tieferen Unterlage folgten, vorgezeichnet waren. Da aber diese Linien mit denen der älteren grossen Störungen zusammenfallen, so werden wir annehmen dürfen, dass die Brüche und Verwerfungen, welche während der Ablagerung der Beckengebilde entstanden, nicht nur die Streichungsrichtung der früheren hatten, sondern vollständig mit ihnen zusammenfielen und Verstärkungen der durch sie bewirkten Verschiebungen zur Folge hatten.

Wir haben bei den stratigraphischen und tektonischen Betrachtungen die unmittelbaren Einfassungen des Thales des oberen *Han* unerörtert gelassen. Die Schichtgebilde der Südseite gehören vielleicht noch dem Silur an. Aber betreffs der Nordseite ist es wahrscheinlich, dass sie Carbonischen Alters sind und die Fortsetzung der von uns dieser Formation zugewiesenen Schichten von *Ki-tau-kwan* (s. oben S. 587) bilden. Wie sich ihre ausserordentlich mächtige Entwickelung und ihr von den steinkohlenführenden Schichten bei *Tshau-tiën* vollkommen abweichender Charakter erklären lassen, werden wir erst bei einer übersichtlicheren Betrachtung erörtern können.

VI. DAS SCHEIDEGEBIRGE ZWISCHEN NORD- UND SÜD-CHINA IN SEINER GESAMMTGESTALTUNG UND IN SEINEM VERHÄLTNISS ZU DEN NACHBARGEBIETEN.

Die grosse geographische Bedeutung des Kwen-lun, welcher den halben asiatischen Continent von West nach Ost durchzieht und in dieser ganzen Strecke eine durchgreifende. in allen Verhältnissen der Natur und Geschichte deutlich ausgeprägte Trennung zwischen Nord und Süd verursacht, haben wir an einer anderen Stelle eingehend betrachtet [1]). Wir fanden ihn aus parallelen, in ihrem Streichen auffallend constant bleibenden Ketten zusammengesetzt, denen sich, wenn wir sie von West nach Ost verfolgen, vom westlichen Tibet an, und zwar mindestens mit der zu 25000 Fuss hohen Gipfeln ansteigenden Kette des Tang-la beginnend, andere Gebirgsketten im Süden anschaaren. Dieselben haben das Sinische Streichen SW—NO und verbinden sich, wie es scheint, dem Südfuss des Kwen-lun mit einer

1) S. Bd. I, Cap. VII.

Umwendung nach der Richtung WSW—ONO. Sie liessen sich bei unserer früheren Betrachtung nur ihrer Existenz nach andeuten, indem sie sich, zwar noch gänzlich unerforscht, doch durch die Anordnung der Flussläufe, der Hauptwasserscheiden, der rechtwinkligen Thalumbiegungen und einiger anderer Umstände verriethen, und wir hatten die Genugthuung, dass ihr theoretisches Auffinden schon während des Druckes der bezüglichen Betrachtungen seine praktische Bestätigung durch die Entdeckung des grossen *Tang-la*-Gebirges erfuhr[1]). Dieser Umstand gab den Schlussfolgerungen auf das Vorhandensein mehrerer paralleler Ketten östlich vom *Tang-la* erhöhte Sicherheit.

Auf Grund noch positiverer Thatsachen liessen sich die Ketten des Kwenlun deutlich verfolgen. Wir betrachteten sie vom Pamir bis zum Meridian von Lan-tshóu-fu, mit welchem der östliche Kwenlun beginnt.

Westlich von diesem Meridian liessen die Strombiegungen, die chinesische Kartenzeichnung und Beschreibung, so wie die Beobachtungen von Prjewalski, eine Anzahl paralleler, zum Theil durch tiefe Thäler getrennter Gebirgszüge erkennen. Als solche wurden von uns bezeichnet[2]):

1. Ein hoher Gebirgszug, welcher den südlichsten Theil der S-Krümmung des oberen *Hwang-hŏ* im Süden begrenzt und dessen Zuflüsse von dem Quellgebiet des *Ya-lung-kiang* scheidet.

2. Der wahrscheinlich granitische *Tsi-shĭ-shan*, welcher die Südhälfte jener Krümmung ausfüllt und östlich in dem mächtigen Zug des *Min-shan* fortsetzt. Von dem Südabhang des letzteren entspringen der *Min-kiang* und der *Kia-ling-kiang*, welche dem *Yang-tszĕ* zuströmen, während ihm im Norden das Längsthal des oberen *Tau-hŏ*, eines der grösseren Zuflüsse des *Hwang-hŏ*, vorliegt. Dieser Fluss wendet sich bei *Min-tshóu* unter rechtem Winkel nach Norden und zeigt damit den Durchbruch durch eine andere Parallelkette an. Wir bezeichneten sie, auf Grund der chinesischen Karten, als

3. Den (falschen) *Hsi-king-shan* der Alten. Er begrenzt die Südhälfte der S-Schlinge des Hwang-hŏ im Norden und zwingt diesen Fluss zu seiner weiten westlichen Ausbiegung.

4. Das Längsthal des oberen *Ta-hsia-hŏ*, welcher sich, gleich dem *Tau-hŏ*, unter rechtem Winkel nach Norden wendet und bei der ehemaligen mohamedanischen Rebellenfestung *Hŏ-tshóu* vorüber fliesst, trennt den letztgenannten Zug von einem anderen, welcher das Thal von Lan-tshóu-fu und die oberhalb desselben von W nach O gerichtete Strecke des Hwang-hŏ südlich begrenzt.

5. Das *Khukhunoor*-Gebirge, welches jene Strecke des Hwang-hŏ von einer Einsenkung trennt, in der *Hsi-ning-fu* und der See *Khukhu-noor* liegen.

6. Das Scheidegebirge zwischen der Einsenkung dieses Sees einerseits und des oberen *Wöng-shui* und dem Oberlauf des *Ta-tung-hŏ* andererseits.

---

1) S. Bd. I, S. 255—258.

2) S. Bd. I, S. 259 ff.

7. Der *Ki-liën-shan*, oder *Nan-shan*, welcher nach der Einsenkung des *Yümönn-kwan* abfällt.

Von diesen Gebirgsketten erscheinen die drei ersten fest gezeichnet und von hoher orographischer Bedeutung. Dasselbe dürfte hinsichtlich der siebenten der Fall sein. Die vierte, fünfte und sechste heben sich weniger scharf hervor. Gerade über sie dürfen wir in kurzer Frist durch die wichtigen Expeditionen von PRJEWALSKI und Graf BÉLA SZÉCHENYI vollkommenen Aufschluss erwarten.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, wie die nördlichste (7te) Kette nach Osten hin zuerst ihr Ende zu erreichen scheint, die nächstfolgenden (6te und 5te) etwas weiter fortsetzen, aber östlich von dem Thalbecken von *Lan-tshóu-fu*, in das sie abfallen, wahrscheinlich nicht wieder erscheinen, während die 4te im Süden von Lan-tshóu-fu vorüberzieht, aber auch keine grosse Erstreckung hat. Die beiden mächtigsten Ketten, den *Hsi-king-shan* und den *Min-shan*, hingegen durften wir als diejenigen betrachten, welche sich weiter östlich zum *Tsin-ling-shan* entwickeln. Der ersten Kette endlich liess sich nur eine kurze Erstreckung zuschreiben, da in der östlichen Fortsetzung ihres Streichens andere Gebirge auftreten, die von SW nach NO gerichtet sind.

Das im Meridian des Khukhunoor und am Oberlauf des Hwang-hŏ in besonders grosser Breite entwickelte System der Kwenlun-Ketten wird somit in demjenigen von Lan-tshóu-fu sehr erheblich reducirt. Nur zwei von den sieben Stämmen setzen östlich fort, und aus der gegenwärtigen Vergleichung der Thatsachen bin ich geneigt zu schliessen, dass auch der *Min-shan* seinen Platz an SW—NO streichende Ketten überlassen muss, und der *Hsi-king-shan* allein den Stamm des *Tsin-ling-shan*, und zwar des nördlichen Theils desselben (s. S. 587), darstellt.

Betrachten wir den *Tsin-ling-shan* morphographisch, so ist er ein breites, einheitliches Gebirge; zergliedern wir ihn morphologisch, so zerfällt er, wie wir sahen, in eine nördliche und eine südliche Hälfte. Die erstere hat das Streichen des Kwenlun, in der südlichen waltet die Richtung WSW—ONO, und dieser folgten wir, als wir die dem Hauptgebirge im Süden sich anschliessenden Ketten von *Han-tshung-fu* bis an die Grenze des Rothen Beckens von Sz'-tshwan durchwanderten.

Das grosse morphologische Gesetz, nach welchem das östliche Tibet an der Stelle, wo der *Tangla* sich dem *Kwenlun* anschaart, und von dort weiter gegen Osten, gebaut ist, und nach welchem ein Theil der grossartigsten Gebirgswelt der Erde sich zu gliedern scheint, ist somit an dem Weg über den Tsin-ling-shan in kleinem Maassstab ausgeprägt. Was sich dort über weite Länderräume vertheilt und ein anscheinendes Gewirr der wildesten Berg- und Thal-Landschaften hervorbringt, das ist hier auf den Raum eines Breitengrades zusammengedrängt. Daher auch ist hier der Schlüssel zum Verständniss ausgedehnter Gebiete, und dies dürfte die Ausführlichkeit rechtfertigen, mit welcher wir, trotz der unvollkommenen durch mein Beobachtungsmaterial gegebenen Grundlage, die die Tektonik betreffenden Fragen behandelt haben. Es wird sich zeigen, dass die eingehende Erkenntniss der Erscheinungen an der Strasse aus dem Thal des Wéi über Han-tshung-fu

nach dem Rand des Rothen Beckens von Sz'-tshwan nicht nur Schlussfolgerungen auf den Bau jener westlicheren Gebirgsgegenden gestattet, sondern auch das gegenseitige Verhältniss des nördlichen zum südlichen China überhaupt klarzustellen geeignet ist, so weit sich dasselbe auf den inneren Bau und die Anordnung der Gebirge gründet. Das südliche China hat in seiner ganzen Ausdehnung eine analog bleibende Structur; ihr Grundtypus sind Faltungen, deren Richtung durch diejenige des Tangla vorgezeichnet ist. Nur einmal noch werden wir an einen Knotenpunkt von ähnlicher Bedeutung für das Verständniss der Tektonik des Continentes kommen, nämlich im südwestlichen Sz'-tshwan, in der Gegend von *Ya-tshóu-fu*, wo eine ganz andere Faltungsrichtung, diejenige des hinterindischen Systems, mit der Sinischen zusammentrifft.

Mit Rücksicht auf diese grösseren und allgemeineren Gesichtspunkte werden wir nun den Tsin-ling-shan abseits von unserer Strasse, und ganz besonders mit Beziehung auf die im Süden und Norden ihm vorliegenden Gegenden, betrachten.

1. *Oestliche Entwickelung des Tsinling-Gebirges.*

Die einzige Ergänzung meiner Beobachtungen vermag ich den Aufzeichnungen des ausgezeichneten Lazaristenmissionars Herrn Armand David zu entnehmen, welchem die naturwissenschaftliche Kenntniss von China, allerdings weitaus vorwaltend in faunistischer Hinsicht, erstaunliche Bereicherungen verdankt. Derselbe hielt sich in der Provinz Shensi von October 1872 bis März 1873 auf und machte die vierfüssige und geflügelte Thierwelt des Tsin-ling-shan zum besonderen Gegenstand seiner Studien. Ausser seinen Kenntnissen, seinem eingehenden Interesse und seinem für die verschiedensten Gegenstände durch langjährige naturwissenschaftliche Reisen in China geschärften Blick, war ihm dabei seine Eigenschaft als Missionar von besonderem Vortheil, indem er die einzelnen Orte des Gebirges, an welchen Christengemeinden leben, als Standquartiere benutzen und von ihnen aus die Umgegend bereisen konnte. Die lange Dauer seines Aufenthaltes setzte ihn in den Stand, in seinem Fach mit grosser Gründlichkeit zu forschen; doch verdanken wir ihm auch eine Anzahl werthvoller geologischer Notizen. Da sie in einer umständlichen Reisebeschreibung zerstreut sind, dürfte ihre geordnete Zusammenstellung an der Seite der im Vorstehenden mitgetheilten Beobachtungen dazu beitragen, ihre Verwerthung zu erleichtern.

Herrn Armand David's Beobachtungen am *Tsin-ling-shan* und im Thal des *Han*[1]).

1. Beobachtungen im *Wéi*-Thal und am Nordabfall des *Tsin-ling-shan*. — Von *Hsi-ngan-fu* (500 m.) reiste Abbé David am 11. November 1872 in südwestlicher Richtung nach dem 100 *li* entfernten Dorf »*Che-kin-tsuén*« (*Shĭ-tsing-tsüan*),

---

1) Die Notizen sind dem Werk »*Journal de mon troisième voyage d'exploration dans l'empire Chinois par M. l'Abbé* Armand David (Paris 1875, 2 Bände) entnommen. Sie finden sich zerstreut in

welches nahe dem Gebirgsabfall, am Rand der Ebene gegen welliges Terrain, liegt. Sein weiterer Weg führte noch eine Stunde gegen Westen, wandte sich dann zur Seite eines kräftigen Bergflusses in einem engen Thal nach Süden und führte endlich als schmaler Fusspfad im Zickzack hinan nach dem Weiler »*Inkiapo*«, welcher bis zum 12ten Januar 1873 als Standquartier diente. Der Ort liegt 1300 m. über dem Meer, im Thal »*Lao-yu*« (*Lau-yü*)[1]), nahe dem Gebirgsrand. Grünlicher Gneiss, quarzreicher Glimmerschiefer und etwas kieseliger Kalkstein werden am Ausgang des Thales erwähnt[2]). Bei einem Ausflug nach dem 30 *li* höher hinauf im Thal gelegenen Dorf »*Tso-lou*« zeigten sich Gneiss, Glimmerschiefer und Talkschiefer vielfach gefaltet und gebogen (I, 146 und 158).

Ein anderer, fünftägiger Ausflug (10. bis 14. December) hatte zum Ziel ein von den Bewohnern als *Lau-ling* bezeichnetes Gebirge, d. h. die Pässe des *Lau*-Flusses. Der letztere entspringt weiter südlich, als die Flüsse, welche zunächst im Westen und Osten folgen. Der Weg ging in dem immer enger und wilder werdenden Thal südwärts hinauf, offenbar bei »*Tsolou*« vorbei, nach einem Ort *Liang-shan*. Hier theilt sich das Thal. Zur Linken (wenn man das Gesicht nach Süden kehrt) führt ein Saumpfad am Bach aufwärts nach einem der Tsin-ling-Pässe, und man kann in 5 bis 6 Tagen das ganze Gebirge überschreiten. DAVID ging rechts (südwestlich). Bald begann der Anstieg nach dem Scheiderücken. In dem engen Thal erscheint an einer Stelle eine Einlagerung von bläulichem, weissgeadertem Kalkstein; es folgen »Amphibolite und Granite von verschiedenen Arten und Farben«, dann bald massige, bald schieferige Gesteine (I, p. 178). Der *Lau-ling* wurde in der Nähe seines höchsten Gipfels, des »*Kouang-thang-chan*« (*Kwang-tang-shan*)[3]), erreicht, dessen Meereshöhe auf 3711 Meter geschätzt wurde (I, p. 187). Der von dem Standort trotz einer Entfernung von ungefähr 50 g. M. sichtbare »*Thaé-péy-chan*« (*Ta-pai-shan*) schien kaum höher zu sein. Jenseits der Wasserscheide, auf der Südseite, hatten die Berge mehr gerundete Formen als am nördlichen Abfall. Es erscheinen statt des Granites harte Schiefer von grünlichen und bläulichen Färbungen.

Am 13ten Januar 1873 wurde *Inkiapo* verlassen. Die Reise führte im Thalboden des *Wéi* über »*Ho-kia-djaé*« (500 m.), wo die gerundeten Vorhügel aus Talkschiefer mit einer dünnen Einlagerung von schieferigem krystallinischem Kalkstein bestehen (I, p. 231) und starre Ketten dahinter aufragen, dann über *Tshóu-tshï-hsiën* nach *Yen-kia-tsun*, einem Dorf, welches 280 der in Shensi gebräuchlichen *li* westlich von *Hsi-ngan-fu* am Fuss des Gebirges gelegen ist[4]). An diesem Ort blieb DAVID bis zum 10ten Februar.

Hier wird unsere frühere Darstellung des nördlicheren Landes durch die Angaben

---

vol. I, p. 139—375 und vol. II, p. 1—81. Die im obigen Text in Klammern beigefügten Band- und Seiten-Zahlen beziehen sich auf dieses Werk. Dem letzteren ist eine Karte zur Uebersicht der Reise beigegeben. Doch ist sie ohne Werth, und es lassen sich die Reisewege in zweifelhaften Fällen nicht danach festsetzen. Die Ortsnamen wurden von DAVID nach dem Gehör in französischer Orthographie niedergeschrieben und lassen sich zum Theil nicht leicht identificiren. Ich habe seine Namen zwischen Anführungsstriche (z. B. »Inkiapo«) gesetzt. Wo mir die richtige Schreibart nach der in diesem Buch angewendeten Orthographie bekannt war, habe ich sie in Klammern beigefügt. Die in Klammern stehenden Höhenzahlen sind die von DAVID berechneten.

1) *Lau-yü* heisst »Thal des *Lau*«, d. i. des *Lau-shui* oder *Lau*-Wassers, eines Flusses, welcher südwestlich von Hsi-ngan-fu bei der Stadt *Hu-hsiën* aus dem Gebirge kommt.

2) An einer anderen Stelle (p. 178) sind grünliche und bläuliche Schiefer als das Gestein des nördlichen Abfalls vom Fuss des Gebirges über »*Inkiapo*« bis weit in das Innere genannt.

3) Die Lage des *Kwang-tang-shan* schätzt DAVID auf 33° 40′ N. Br. und 105° 40′ O. L. von Paris (I, p. 192). Beide Zahlen beruhen offenbar auf einer sehr erheblichen Ueberschätzung der Länge des zurückgelegten Weges, wie auch die Vergleichung der rothen Linie, welche auf der dem Buch beigegebenen Karte den Reiseweg bezeichnet, mit der auf derselben Karte ersichtlichen Darstellung des späteren Weges in einem westlicheren Theil des *Tsin-ling-shan* zeigt. Der Berg liegt jedenfalls erheblich weiter östlich und nördlich. Die zwei Tagemärsche, auf welche seine Entfernung von *Inkiapo* angegeben wird, stellen, wenn auch von den Bewohnern zu je 80 *li* veranschlagt, doch nach meinen Erfahrungen in diesem Gebirge nur eine geringe directe Entfernung, wahrscheinlich nicht mehr als 25 g. M., eher etwas weniger, dar. — Auf der Karte von DAVID ist der Berg in der Breite von 33° 50′ gezeichnet, was der Wahrheit nahe liegen dürfte. Die Länge ist aus ihr nicht ersichtlich.

4) Die genauere Lage scheint ungefähr halbwegs zwischen *Tshóu-tshï-hsiën* und *Méi-hsiën* zu sein, nahe der Stelle, wo der *Tang-ku-hŏ* bei dem Markt *Höng-kü-tshönn* aus dem Gebirge tritt.

über den Löss vervollständigt. Bei *Tshóu-tshĭ-hsiën* (I, p. 235) erinnert der Boden an denjenigen von Peking; es ist die Fortsetzung der Stufe des See-Löss, welche wir bei Hsing-ping-hsiën und Fu-föng-tshönn beschrieben [1]). Der Weg von dort führte erst dem Wéi-hŏ entlang, dann auf eine 12 bis 15 Meter darüber ansteigende Stufe von Landlöss [2]) (I, p. 240). Diese bildet eine Terrasse entlang dem Gebirge. Nach Westen ist sie höher. Dort liegt das Dorf *Sz'-yuĕn-shang* in 850 Meter Meereshöhe auf einer Terrasse, welche deutlich eine Fortsetzung der jenseits des *Wéi-hŏ* gelegenen ist (I, p. 285, 286). Das Flussthal mit seinen Alluvien ist ungefähr 200 Meter tief eingesenkt (I, p. 289). Der Löss bedeckt auch die Gebirgsabhänge bis zur Meereshöhe von 1000 m. (I, p. 267), und es sind dort zahlreiche Wohnungen in ihm ausgehöhlt (I, p. 250).

Eine Wanderung von 20 *li* in westlicher Richtung von *Yen-kia-tsun* führt zur Mündung des Thales »*Tsang-yu*«, an dessen Seite in etwas über 1000 m. Meereshöhe das Dorf »*Mou-kia-pin*« liegt. Senkrecht stehender Gneiss und Granit mit rothen Orthoklaskrystallen sind die Gesteine, die man am Wege trifft. Südlich vom Dorf erhebt sich der wildzerrissene hohe Berg *Pu-sa-shan* (I, p. 245), welcher mit dem ähnlich gestalteten, im Osten sich anschliessenden *Sz'-pai-shan* (I, p. 251) eine vordere, weithin sich scharf markirende und auch von mir deutlich gesehene Gipfelreihe bildet, hinter der der schneebedeckte *Ta-pai-shan* ansteigt. Ein Anstieg am *Sz'-pai-shan* bis zur Höhe von 2500 m. ergab eine durchaus granitische Zusammensetzung (I, p. 277).

Eine andere granitische Kette, deren Gestein sich durch grosse regelmässige Feldspathkrystalle auszeichnet, ist der »*Che-liou-chan*« [3]), dessen Fuss man erreicht, wenn man von *Yen-kia-tsun* 6 Stunden (ung. 18 g. M.) westlich reist. David hielt sich 10—20 *li* südlich vom Wéi und kam nach dem oben genannten Dorf *Sz'-yuĕn-shang*. Darüber erhebt sich der mächtige Berg, »der Riese der Gegend«, dessen nadelförmige Spitze von einem Tempel gekrönt wird (I, p. 288). Die hervortretende Gestalt verdankt er wol dem Umstand, dass er, wie ich aus der Ferne zu erkennen glaubte, aus der Frontreihe des Gebirges vorspringt und daher von dem, welcher von Osten kommt, im Profil gesehen wird. Seine Höhe schätzte David auf nur 2000 Meter.

Von Interesse ist das Vorkommen von Steinkohle am Nordabhang des Tsin-ling-shan. Es wird uns Nachricht von mehreren Orten gegeben:

1. Bei »*Sin-djaé-li*«, 30 *li* südöstlich von *Yen-kia-tsun* (I, p. 250). Die Gruben, welche David an einem Ort 20—30 *li* südöstlich von *Yen-kia-tsun* besuchte (I, p. 266), müssen in der Nähe des ersteren Dorfes liegen. Es erheben sich dort ganz am Fuss des Gebirges einige kleine Hügel, die aus Gneiss und porphyrischem Diorit bestehen. In der Höhe von 1000 m. wird seit 20 Jahren ein Flöz von graphitisch glänzendem Anthracit abgebaut, welches in vertical gestellten, stark gefalteten schieferigen Schichten eingeschlossen ist. Dieselbe Lagerstätte soll in vielen benachbarten Hügeln fortsetzen (I, p. 271).
2. Die sogenannten »grossen Gruben« liegen 30 *li* südwestlich von dem genannten Dorf, in 1500 m. Meereshöhe und noch im Bereich der Lössbedeckung, welche eine beträchtliche Mächtigkeit hat. Am Weg kommt man über Granit, Gneiss und grüne amphibolische Schiefergesteine. Die Kohle, welche ein hohes specifisches Gewicht hat, zerreiblich ist und stark schmutzt, liegt unmittelbar in schwarzen Schichten, welche viel Quarz und Kalkspath enthalten. Das System der Sedimente, welche sie einschliessen, zeigt ausserdem weissen krystallinischen Kalkstein und grünliche metamorphische Schiefergesteine. Doch ist ihre Aufeinanderfolge schwer zu verstehen, da die Schichten in hohem Grade gefaltet, verworfen und überstürzt sind (I, p. 279, 280).

2. Uebergang über den *Tsin-ling-shan* (vom 18ten bis 26sten Februar 1873). — Es ist für die Kenntniss des Gebirges ein glücklicher Umstand, dass P. Armand David's Weg wenigstens zum Theil östlicher führte als der meinige. Derselbe geht von *Méi-hsiën* aus und führt in südwestlicher Richtung unmittelbar nach den Quellflüssen des *Héi-lung-kiang*. Bei *Wu-kwan* vereinigt er sich mit der von mir benutzten Reichsstrasse.

---

1) S. oben S. 553.

2) Von David in der Regel als *Diluvium hoang-hoïen* bezeichnet.

3) Dies ist jedenfalls der *Shĭ-lóu-shan* (Steinthurm-Berg), welcher auf meiner Karte südwestlich von *Méi-hsiën* angegeben ist.

Von *Yen-kia-tsun* ging es 20—30 *li* westlich fort in der Ebene (I, p. 299), dann ebensoviel südlich nach »*Inkotzouy*« (840 m.), und von hier 30 *li* südwestlich nach dem Dorf *Ling-tau-miau* (über 1300 m.). Gneiss und Granit sind herrschend. Bei dem letztgenannten Dorf wechseln damit grünliche Amphibolite, während am Weg mehrfach Auflagerungen von krystallinischem Kalk beobachtet wurden.

Am zweiten Tag hatte man zunächst eine Stunde nach dem 1900 m. hohen Pass zu steigen. Hier sieht man zur Linken die langen, weissen Gehänge des *Ta-pai-shan*. An einem südwestwärts fliessenden Gewässer geht es nun 50 *li* hinab nach einem Dorf »*Tzouy-thou*«. Gneiss und Glimmerschiefer bleiben am Wege herrschend; aber vom Ta-pai-shan bringen die Bäche Granit herab, und eine Stunde vor dem Endpunkt des Tagemarsches steht weisser grobkörniger krystallinischer Kalk an, dessen gehobene Schichten auf einem amphibolischen Gestein zu lagern scheinen.

»*Tzouy-thou*« ist eine ansehnliche Ortschaft, weil sich hier ein anderer, von »*Kouy-chién*« ausgehender Pfad mit dem von Abbé DAVID eingeschlagenen vereinigt (I, p. 306)[1]. Von hier aus kam Letzterer, indem er stets demselben Strom folgte, in 4 Tagen nach »*Lan-ho*«[2], unmittelbar oberhalb der Stelle, wo er die grosse Tsinling-Strasse erreichte. Aus dieser Strecke, die von besonderem Interesse für die Vergleichung sein würde, erhalten wir nur spärliche geologische Notizen. Zunächst *Tsui-tu* steht noch einmal grobkörniger weisser Marmor an, der auf Gneiss und Amphibolit auflagert. Weiterhin folgen Gneiss und bunte Schiefer. Erheblich weiter hinab werden blauer und gelblicher Kalkstein erwähnt. Am dritten Tag wechselten massige Granite, Gneiss und dünnschichtige Kalksteine, die in ungeheurer Mächtigkeit lagerten. Am vierten Tag herrschten ähnliche Gesteine, die Berge aber wurden niedriger. Sie begannen mit einer sehr mächtigen Masse grobkörnigen Marmors, die beiderseits zwischen Gneiss eingeschlossen war. Dann kamen kalkige Schieferthone und Talkschiefer.

Von »*Lan-hŏ*« aus folgte Abbé DAVID der uns bekannten Strasse nach *Pau-tshöng-hsiën*.

3. Beobachtungen im Thalbecken von *Han-tshung-fu* (vom 26sten Februar bis 17ten April 1873). — Die erste Station wurde bei der Christengemeinde von »*Ouang-kia-ouan*« (*Wang-kia-wan*) gemacht, 30 *li* nordöstlich von Han-tshung-fu und 20 *li* nördlich vom Han. Der Ort liegt auf dem oben (S. 590) beschriebenen rothbraunen Aufschüttungsland am Fuss des Gebirges, 598 Meter über dem Meer[3]. Als südliche Begrenzung des 20 bis 50 *li* breiten Thales waren zahllose gerundete Hügel sichtbar, welche den Wogen des Oceans verglichen werden. Sie führen wiederum den Namen »*Lan-chan*« (*Nan-shan*, Südgebirge). Dahinter folgen höhere, kantiger gestaltete Berge, deren Erhebung über das Thal auf 600 bis 700 Meter geschätzt wurde. Jenseits derselben steigt, den Horizont begrenzend, eine lange weisse Mauer auf, deren höchste Gipfel südwestlich von Han-tshung-fu liegen. Der Schnee soll dort bis in den Juli liegen bleiben.

Am 4ten März wurde die Station nach dem eine starke Tagereise gegen Westen gelegenen Dorf »*Thin-kia-kho*« verlegt. Auch hier sind niedere, trockne Schutthügel dem Südfuss des Tsin-ling-shan vorgelagert. Bruchstücke von Lydit sind charakteristisch. Das

---

1) Die Lage von *Tsui-tu* lässt sich danach annähernd feststellen. Denn von dem grossen Marktflecken *Kwo-tshönn* oder *Kiu-kwo-hsiën* (s. oben SS. 554, 555), dessen Name ortsthümlich *Kwéi-tshönn* ausgesprochen wird, geht ein Pfad im Thal des *Ma-ku-hŏ* oder *Ma-yü-hŏ* aufwärts, und es entspricht der angegebenen Entfernung von 120 *li*, wenn wir die Lage von *Tsui-tu* dort annehmen, wo die chinesische Karte die erste Vereinigung zweier grösserer Quellbäche zum *Ta-Pai-hŏ* anzeigt. Indessen ist der weitere Weg mit der chinesischen Karte, der ich die Zeichnung auf der meinigen entnehmen musste, nicht zu vereinigen, was darauf beruhen mag, dass dieselbe, wie ich an der Tsinling-Strasse ersah, die Längsthäler nicht angibt. Abbé DAVID sagt, dass er vom Pass aus über *Tsui-tu* westlich, also wol in einem Längsthal, gereist sei, dann, stets an demselben Fluss fortwandernd, eine südwestliche und südliche Richtung eingeschlagen und endlich bei einem Ort *Kiang-kóu* die Stelle erreicht habe, wo ein Fluss, der *Ta-pai-hŏ*, vom Südabhang des Ta-pai-shan kommend, sich mit dem ersteren vereinige. Nach der chinesischen Karte könnte der Reiseweg nur am *Ta-pai-hŏ* selbst gewesen sein.

2) *Lan* ist fast in ganz China idiomatische Aussprache für *Nan* (Süd) und wird von Abbé DAVID stets für letzteres Wort geschrieben. *Lan-hŏ* ist daher = *Nan-hŏ* und heisst »Südfluss«. Eine Ortschaft des Namens habe ich dicht bei *Wu-kwan* als *Shang-nan-hŏ*, d. h. Ober-*Nan-hŏ*, eingetragen. Wahrscheinlich gibt es daneben ein *Hsia-nan-hŏ* oder Unter-*Nan-hŏ*.

3) Die Höhe von Han-tshung-fu wird (II, p. 3) zu 470 Meter angegeben.

erste anstehende Gestein am Rand des Gebirges sind Quarzsandsteine. Bei einem Ausflug nach der 40 *li* ostnordöstlich von *Miën-hsiën* gelegenen Schlucht von *Thin-kia-po* (p. 335) zeigten sich in dieser kalkige Schiefer mit schönen Abdrücken von Farnwedeln und Blättern, die an Bambus und Cycadeen erinnerten. Ein dünnes, nicht abbauwürdiges Kohlenflöz liegt zwischen harten bläulichen Schiefern, welche von glimmerigem Sandstein überlagert sind, während unter ihnen Granit folgt. Die Schichten fallen 40° N.[1]). Dreissig *li* westlich von dem Ort wird Steinkohle bergbaulich gewonnen.

An einer anderen Stelle (p. 352) wird folgende Reihe von Formationen angegeben, über welche man auf dem Weg von der Thalebene nach dem Gebirge, also in der Richtung von Süd nach Nord, gelangt:

1. Quaternäre Hügel (Gebirgsschutt).
2. Höhere und steilere Hügel, wo der Erdboden mit vielen weissen, gelben und schwarzen quarzigen Kieseln gemischt ist. An anderen Stellen wird Lydit unter diesen Kieseln besonders genannt.
3. Glimmerige, schieferige Sandsteine, mit viel Quarz.
4. Schwärzliche und bläuliche Schieferthone mit Spuren von Steinkohle und Pflanzenabdrücken.
5. Glimmeriger Sandstein mit Quarz.
6. Schieferthone mit Pflanzenabdrücken.
7. Schieferiger Sandstein.
8. Dicke Lagen von unreinem, mit viel Quarz gemengtem bläulichem Kalkstein, der zum Theil in weissen Marmor verwandelt ist.

Alle diese Schichten sind stark und unregelmässig gehoben, im Allgemeinen aber »gegen Norden gehoben« (*soulevées vers le nord*).

Von Thin-kia-po wurde der im Gebirge gelegene Ort »*Ho-chen-miao*« besucht. Der Weg (eine Tagereise) führte nördlich, nicht im Thalgrund, sondern über Höhen, die auf 3 bis 4000 Fuss geschätzt wurden. Im Osten erhob sich ein Berg zu ungefähr 3000 Meter. Es wurden am Weg der Reihe nach beobachtet: Verschiedene Schiefer, schieferige Sandsteine, Kalkstein in mächtigen Bänken, der grossentheils in Marmor verwandelt ist, »Gneiss oder geschichteter Granit«, dann Granit fortdauernd bis zum Zielpunkt der Reise. Die christliche Kapelle von Ho-chen-miao liegt 1390 Meter hoch in ganz granitischer Umgebung. Ausflüge führten bis zur Meereshöhe von 2200 Meter hinauf, ohne dass die Gipfel erreicht wurden. Im Nordwesten waren Berge sichtbar, die auf 3500 Meter geschätzt wurden.

Nach der Rückkehr nach *Wang-kia-wan* wurde am 20sten März ein Ausflug nach dem 100 *li* südlich gelegenen Ort *Pa-ko-shan* unternommen (p. 362). Vom Südufer des Han an bis zu dem Dorf war nichts als Granit sichtbar, zum Theil in stark zersetztem Zustand. Er bildet Hügel, die bis 500 Meter über die Thalebene ansteigen, und setzt 30 oder 40 *li* südlich fort bis an die hohe Kette des *Nan-shan*, dessen Gipfel auf beinahe 3000 Meter geschätzt wurden. Durch Versteinerungen, die sich in einem eingemauerten Gesteinsblock in einem Dorf *Föng-kia-ying* zeigten, aufmerksam gemacht, besuchte Abbé David am 26sten März die 40 *li* westlich von Han-tshung-fu gelegene, weithin sichtbare und wegen ihres Kohlenbergbaues und ihrer trefflichen Gesteinsplatten berühmte Berggruppe *Liang-shan*, deren Gipfel 400 bis 600 Meter über die Ebene ansteigen (II, p. 2). Sie liegt 10 *li* nordwestlich von dem letzten Granitberg der *Pa-ko-shan*-Gruppe und wird vom Han bespült. So weit ich die etwas unklare Darstellung verstehe, ist der Liang-shan aus Schichtgesteinen aufgebaut, in denen ein Theil unsrer obersilurischen und Steinkohlenformation vertreten ist. Von Weitem sieht man den Berg in seinem unteren Drittheil von einem anscheinend fast horizontalen rothen Band umgürtet. Es besteht aus buntgefärbten zumeist rothen thonigen Kalksteinen. 100 bis 150 Meter unter dem Gipfel lagert eine steinkohlenführende Schicht. Der oberste Theil des Berges besteht aus grauem hartem Kalkstein, der beim Anschlagen wie Glas tönt.

Vom Fluss gegen den Gipfel kommt man über eine Reihe von Gebilden, welche nahezu gleichförmig lagern und 45 bis 55 Grad südlich fallen (II, p. 10), und zwar:

1. Grobkörnige gelbliche Kalke.

---

1) Ob die Bezeichnung »*toute la série de ces roches est soulevée jusqu'à quarante degrès du côté du nord*« so zu verstehen ist, oder nicht vielmehr ein südliches Fallen ausdrücken soll, wurde mir nicht klar.

2. Grauer harter, beim Anschlagen tönender Kalkstein.
3. Buntgefärbte, meist rothe, thonige Kalksteine. Sie sind weithin als ein rothes Band erkennbar, welches sich gegen die Grenze des unteren Drittheils der Höhe anscheinend horizontal um die Gehänge schlingt. Die Schichten sind im unteren Theil sandiger, im oberen thoniger und mergeliger. In grossen, darin angelegten Steinbrüchen werden die Gesteinsplatten gewonnen, mit denen im Thal von Han-tshung-fu und in dieser Stadt die Strassen gepflastert sind [1]). Das zweite Drittheil der Höhe des Berges scheint ganz aus diesen buntgefärbten, im Charakter sehr wechselnden Gesteinen zu bestehen. Denn 100 bis 150 Meter unter dem Gipfel folgt das nächste angegebene Glied, nämlich
4. Eine schmale Zone steinkohlenführender Schichten. Sie wird überlagert von
5. Kalkstein, welcher dem unter 2 angegebenen entspricht. Er bildet den Gipfel des Berges und umhüllt ihn mit seinen Blöcken bis zu dem kohlenführenden Glied hinab, so dass die genaue Schichtenfolge nicht sichtbar ist.

In dem Kalkstein 5 werden (II, p. 3) Muscheln, Madreporen, Bryozoen und Spongien angeführt. Auch der demselben vollkommen gleiche Kalkstein 2 enthält Bivalven und Korallen; Productus und Spirifer werden, wenn auch nicht mit völliger Sicherheit, angeführt und für silurisch gehalten.

Das Schichtensystem 3 ist reich an Versteinerungen. Die bunten Mergelkalke des oberen Theils führen insbesondere Orthoceratiten, die von der Dicke eines Federkiels bis zu der eines Armes vorkommen und besonders auf den abgetretenen Platten der Fusswege sichtbar sind. — Ein Block von unreinem krystallinischem Kalkstein enthielt eine grosse Menge von Fragmenten von Korallen, Spongien und Muscheln.

Die Steinkohlenschichten 4 entsprechen ganz denen von *Tshau-tiën*. Schwärzliche, dünnblättrige Schiefer enthalten eine ungeheure Menge weisser Abdrücke von marinen Mollusken, »welche an jetzige Formen erinnern«. Die Steinkohle ist unmittelbar von bläulichem Schieferthon mit Eisenkiesausscheidungen begleitet. Sie hat schwärzlichbraune Farbe und ist stark bituminös; technisch steht sie hinter derjenigen, die sich nordöstlich von *Miën-hsiën* findet, zurück.

Die Wiederkehr des gleichen Kalksteins am Fuss und auf der Höhe des Berges scheint eine Faltung oder Ueberschiebung anzudeuten, wie wir sie weiter westlich annehmen mussten. Dass wir es mit dort vertretenen Schichtengliedern zu thun haben, dürfte keinem Zweifel unterliegen. Zum Sammeln von Versteinerungen ist der Liang-shan wegen der grossen Steinbrüche besonders zu empfehlen.

4. Reise im Thal des *Han* hinab. — Am 18ten April 1873 schiffte sich Abbé David in *Tshöng-ku-hsiën* ein und fuhr den Han hinab. Die Ebene verengt sich. Die Hügel zur Rechten scheinen aus Granit zu bestehen, die zur Linken aus Sandstein und Conglomerat. Dann fliesst der Strom durch granitische Hügel, welche Stromschnellen verursachen. Am 3ten Tag änderten sich die Gesteine, die Hügel verloren ihre gerundeten Formen, erreichten eine Höhe von 400 bis 600 Meter über dem Fluss und bestanden aus Gneiss, grünlichem Schiefer und bläulichem Kalkstein. Letzterer erscheint bei der Stadt *Shï-tsüën-hsiën*, wo der Fluss scharf nach Süden biegt, und trägt rothe Sandsteine und Conglomerate. Alle Schichten fallen SO. Von dieser Stadt an wechseln krystallinische Schiefer und rothe Sandsteine am Fluss; dann folgt noch einmal »grünlicher Granit«. Das krystallinische Gebirge verschwindet. Die Hügel mit sanft eingeschnittenen Thälern bei *Han-yang-ping* bestehen aus schwärzlichen Kalkschiefern, die Quarz enthalten. An einer Stelle wird in den senkrecht stehenden Schichten ein Kohlenflöz abgebaut. Bei *Tsz'-yang-hsiën* erscheinen Thonschiefer mit Quarzadern. In dieser Gegend scheiterte das Fahrzeug von Abbé David an einem Granitfels. Abermals folgen Kalkschiefer, wechselnd mit Sandstein, dann nochmals Gneiss und Granit. Letztere Gesteine bilden spitze Gebirge, die 1500 Meter über dem Fluss ansteigen. In geringer Entfernung von *Hsin-ngan-fu* lagert auf dem Granit Kalkstein, welcher selbst wieder die Unterlage von steinkohlenführenden Schichten bildet. Es sind viele Gruben am Fluss. Man gewinnt Anthracit aus beinahe senkrecht stehenden Schichten.

Der Fluss verlässt die Enge, die er bei dem unteren Ende der Ebene von Han-tshung-fu betrat. Die Hügel werden niedrig und gerundet [2]).

---

1) S. oben S. 592.

2) Dieselbe Strecke auf dem *Han* ist von zwei anderen Reisenden

Die Beobachtungen lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Am Nordabfall des Gebirges, vom Fuss bis zur Wasserscheide, herrschen krystallinische Schiefer und Granit. Von ersteren finden sich angeblich: Gneiss, Glimmerschiefer, Talkschiefer, Hornblendeschiefer und krystallinischer Kalkstein. Granit mit rothen Orthoklaskrystallen setzt allein einige hervorragende Gipfel zusammen, so den *Pu-sa-shan* und *Tsz'-pai-shan*, welche in Front des Ta-pai-shan aufsteigen, und den weiter westlich, ganz am Gebirgsrand sich erhebenden *Shĭ-lóu-shan*. Der krystallinische Kalkstein kommt, wenigstens grossentheils, in aufgelagerten Massen vor.

2. Südöstlich von *Méi-hsiën* findet sich Steinkohle, und zwar Anthracit, in steil gestellten, gefalteten Schichtgesteinen, welche eine metamorphische Umwandlung erfahren haben. Grüne Schiefer, schwarze Schichten mit Quarz und Kalkspath, und krystallinischer Kalkstein werden unter diesen Gesteinen besonders genannt. Da die Gruben in Höhen von 1000 bis 1500 Meter liegen und der Weg nach ihnen über Gneiss führt, so scheint es, dass die steinkohlenführende Formation in die krystallinischen Schiefer hineingefaltet ist.

3. Die Thäler des Nordabfalls sind kurze, steilwandige und enge Schluchten, die nach einer Wasserscheide von sehr verschiedenen Meereshöhen hinauf führen. Der Pass im Südwesten von *Méi-hsiën* hat eine Höhe von 1900 Meter, während am *Kwang-tang-shan*, welcher selbst zu 3711 m. ansteigt, die Passhöhe bedeutender zu sein scheint.

4. Der nördliche Gebirgsfuss taucht zum Theil in das ebene Thalland des Wéi, welches mit dem Boden der Ebene bei Peking Aehnlichkeit hat, hinab, zum Theil ist er von einer Lössterrasse begleitet, welche eine Höhe von 200 Meter über dem Thalboden erreicht. Der Löss steigt an den Gehängen bis 1000 m. über dem Meer hinan, und es sind in ihm zahlreiche Wohnungen ausgehöhlt.

5. Im Süden der Wasserscheide haben die Berge mehr gerundete Formen, als am nördlichen Abfall. Am *Lau-ling* (ungefähr 108° 40′ O) bestehen sie aus harten Schiefern von grünen und blauen Färbungen. Südwestlich von *Miën-hsiën* herrschen südlich vom Pass noch Gneiss und Glimmerschiefer; vom Ta-pai-shan kommt Granit herab. Bei *Tsui-tu* lagert krystallinischer Kalkstein auf Gneiss. Er dürfte dem steinkohlenführenden Kalkstein von *Pai-kia-tiën* entsprechen. Die Fortsetzung der Zone der silurischen Antikline von *Wu-kwan* ist vielleicht durch die »dünnschichtigen Kalke von ungeheurer Mächtigkeit« angedeutet. Eine Wiederkehr des Granites von *Liu-pa-ting* ist aus der Beschreibung nicht ersichtlich. Dass jedoch die Nichterwähnung eines Formationsgliedes das Fehlen desselben nicht anzeigt, und überhaupt mehr Gewicht auf die Darstellung im Allgemeinen als auf die Besonderheiten

---

zurückgelegt worden, nämlich stromabwärts von Rev. A. Wylie im Jahr 1867, und stromaufwärts von Sossnoffski 1874. Der Erstere hat sich in seinem Bericht (*Journal of the North China Branch of the R. Asiatic Society*, 1878, p. 177—179) auf eine Aufzählung der Ortschaften und Angabe ihrer gegenseitigen Entfernungen beschränkt, während über Sossnoffski's Reise nur eine tabellarische Zusammenstellung des Reiseweges vorliegt (*Journ. R. Geographical Society* 1877, p. 156—157).

zu legen ist, davon konnte ich mich auf der Strecke von *Wu-kwan* bis *Pau-tshöng-hsiën* überzeugen, in welcher der Weg des Reisenden mit dem meinigen zusammentrifft.

6. Am Südrand des Gebirges erhebt sich westlich von der Tsinling-Strasse, an der Stelle wo meine Karte den *Yün-wu-shan* und *Niu-tóu-shan* angibt, ein 3000 Meter hohes Granit-Massiv. Der Raum zwischen ihm und dem Thal von Han-tshung-fu ist von steilgestellten Schichtgebilden eingenommen, welche Steinkohlenflöze führen und zum Theil durch das Vorkommen von Pflanzenabdrücken den Mangel an metamorphischer Umwandlung erkennen lassen.

7. Am Südrand des Thales von Han-tshung-fu treten im Südwesten dieser Stadt am *Liang-shan* Silurformation und Steinkohlenformation in solcher Weise auf, dass die Schichten der letzteren von denen der ersteren unterteuft und überlagert werden. Oestlich davon sind Hügel von meist stark zersetztem Granit, welche eine 9 bis 12 g. M. breite Zone im Süden des Han einnehmen. Ferner gegen Süd steigt das Gebirge bis zu 3000 Meter hohen Gipfeln an.

8. Oestlich von der Ebene von Han-tshung-fu betritt der *Han* ein Défilé, in welchem er sich, vielfach mit Stromschnellen besetzt, bis *Hsin-ngan-fu* windet. Es wechseln Zonen von Granit und krystallinischen Schiefern mit solchen von Sedimentgesteinen, deren Schichten steil aufgerichtet sind und an einigen Stellen Steinkohle führen. Rothe Sandsteine und Conglomerate bilden das höchste Glied. Da bei einem sehr mächtigen System von Schichtgebilden südöstliches Fallen angegeben ist, scheint das Streichen SW—NO zu sein.

Betreffs der Nordhälfte des Tsin-ling-shan können wir nach diesen Ergebnissen folgern, dass Formationen und äusserer Charakter in wenig veränderter Weise nach Osten fortsetzen. Für die Plastik ist die tiefe Passeinsenkung an der Hauptwasserscheide im Nordwesten des Ta-pai-shan bemerkenswerth, während wir in Hinsicht auf den inneren Gebirgsbau die Thatsache erfahren, dass Steinkohlenformation am Nordgehänge in hochgradiger Zusammenfaltung der Schichten vorkommt, und ihre Gesteine im Süden der Wasserscheide sporadisch als Auflagerungen ähnlicher Art wie bei *Pai-kia-tiën*[1]) aufzutreten scheinen.

Gehen wir weiter östlich, so finden wir auf einzelnen chinesischen Karten eine Anzahl von Wegen über das Gebirge angegeben. Ich habe mich bemüht, sie auf meiner Karte einzutragen. Sie sollen sämmtlich sehr beschwerlich sein; doch mag dies zum Theil weniger von dem Vorhandensein besonderer natürlicher Schwierigkeiten, als von dem Mangel künstlicher Strassenanlagen herrühren. Der Nordrand des Gebirges verläuft geradlinig nach Osten fort. Die Wasserscheide, in welcher die verschiedenen *Tsin-ling*, d. i. die *Tsin*-Pässe, eingesenkt sind, bleibt in geringer Entfernung von ihm. Nach Süden ziehen lange, meist quer gegen das Streichen des Gebirges gerichtete Thäler hinab. Wahrscheinlich theilen sie mit dem des *Héi-lung-kiang* den Charakter grossartiger Wildheit und schwerer Zugänglichkeit.

---

1) S. oben S. 566.

Bei dem über *Lan-tiën-hsiën*, südöstlich von *Hsi-ngan-fu*, sich erhebenden Theil des Gebirges sind wir am Ende der Tsin-ling-Pässe und der als *Tsin-ling-shan* bezeichneten Strecke des ersteren angelangt. Dort wo die Wasserscheidekette nach Osten fortsetzen sollte, zeigt die Karte die auffallende Erscheinung, dass an der Stelle derselben ein grösserer Ort, *Shang-tshóu*, liegt, und zwar an einem grossen, südostwärts gerichteten schiffbaren Fluss, dem *Tan-kiang*, dessen Quellen sich nördlich von der bisherigen Wasserscheidelinie befinden. Eine fahrbare Strasse, deren Anlage mit den Mitteln chinesischer Ingenieurkunst weiter westlich nicht möglich sein würde, führt von *Shang-tshóu* über die Hauptwasserscheide hinweg nach *Lan-tiën-hsiën* und *Hsi-ngan-fu*. Sie liegt zur Hälfte in einem Längsthal, dessen Mittelpunkt *Shang-tshóu* bildet. Bei solchen Verhältnissen scheint es, als ob der ganze Charakter des Gebirges verändert sein müsse. Da aber im Osten das Gebirgsland fortsetzt, so dürfte die Strasse im Wesentlichen die Stelle eines grossen Bruches bezeichnen, dem entlang, zugleich mit der Wasserscheide, alle Elemente des Gebirgsbaues eine Verschiebung erlitten haben. In der That findet eine solche Verschiebung betreffs des Nordrandes statt. Denn *Lan-tiën* liegt in einer tiefen, bis zu grosser Höhe mit Löss erfüllten, spitzwinkeligen Bucht, welche dadurch gebildet wird, dass der geradlinige Nordrand plötzlich in Gestalt eines **Σ** um ungefähr 20 g. M. nach Norden verschoben wird[1].

Der Nordrand dieser verschobenen östlichen Fortsetzung besteht aus krystallinischen Schiefern, insbesondere Gneiss, wie der des Tsin-ling-shan, bis sich das pittoreske Granitmassiv des heiligen *Ta-Hwa-shan* einschiebt, welches weit aus dem Gebirgsrand vorspringt[2].

Folgen wir von *Shang-tshóu* aus dem *Tan-kiang* abwärts, so erreichen wir bei *Lung-kü-tshai* den Ort, wo die Schiffahrt beginnt. Von hier bis *Tshang-ling-kwan* befinden wir uns in einem Querthal, wo der Fluss, von steilen Felswänden eingeengt, eine Reihenfolge von Stromschnellen bildet[3]. Dann kommen wir in ein Längsthal, dem wir bis unterhalb der Provinzgrenze bei *King-szĕ-kwan* folgen. Auch hier hat der Fluss noch ein sehr bedeutendes Gefäll.

Er verlässt nun denjenigen Theil des Gebirges, in welchem die Streichrichtung des Kwen-lun (WzN—OzS) durch einzelne Thäler angezeigt wird. Damit erweitert sich das Thal und der durch die Vereinigung zahlreicher Gebirgsflüsse angeschwellte Strom hat einen ruhigeren Lauf bis zu seiner Einmündung in den *Han* bei *Laŭhŏ-kóu*[4].

Die Vermuthung, dass diese für den Gang der Geschichte und den gegenwärtigen Verkehr gleich wichtige natürliche Verbindungsstrasse zwischen den Thälern des *Wéi* und des *Han* mit einer Aenderung im Bau des gesammten Gebirges verbunden ist, findet ihre Rechtfertigung auch in dem Umstand, dass von hier aus gegen Osten Längsthäler sich in grösserer Zahl einschieben und gleichsam eine Auflockerung

---

1) S. oben S. 549, 550. 2) S. oben S. 547.
3) Rousset, *À travers la Chine* p. 390. 4) S. oben S. 495.

in der zonalen Anordnung andeuten. Die Streichrichtung innerhalb des Hauptstammes des Gebirges bleibt, wie es scheint, die frühere, und wir haben sie noch in dem als *Fu-niu-shan* bezeichneten Theil desselben kennen gelernt[1]). Aber an der Nordseite sind mit dem östlichen Kwenlun andere Gebirgszüge verwachsen, die von SW nach NO streichen. In welcher Weise der ganze orographische Bau dadurch eine schwer entwirrbare Mannigfaltigkeit gewinnt, wie die Vereinigung beider Gebirgssysteme das nordwestliche China abschliesst, wie die sich abtrennenden Zweige in die Tafelländer der nördlicheren Gegenden eingreifen, wie die grossen Brüche und Verwerfungen sich den Grundrichtungen des Gebirgsbaues einfügen, und wie die nach Osten auseinandergehenden Theile des letzteren endlich insgesammt entlang einer grossen, von Süd nach Nord sich erstreckenden Linie abgeschnitten sind – alles dies haben wir bereits früher erörtert[2]).

2. *Anschaarung der sinischen Faltungen an das Kwenlun-System.*

Das Diagonalgebirge des *Ta-Pa-shan.* — Trotz seines in der äusseren Plastik einheitlichen Baues erwies sich der Tsin-ling-shan als aus zwei in der Tektonik verschiedenen Zonen bestehend, von denen die nördliche das Streichen des Kwenlun besitzt, während in der südlichen die Richtung WSW—ONO waltet[3]). Diese Richtung beherrschte ausserdem das gefaltete Gebirgsland von *Tshau-tiën*, bis zum Rand des Rothen Beckens[4]). Folgen wir der Grenze zwischen dem ersteren und den Beckenablagerungen nach Westen, so wird sie, wie wir weiterhin sehen werden, von höher und höher ansteigenden Gebirgen gebildet, welche nach der Streichrichtung NO—SW umbiegen, und ist scharf gezeichnet. Sie tritt am mächtigsten dort hervor, wo sie die nordwestliche Einfassung des Thalbeckens von Tshöng-tu-fu bildet. Untersuchen wir sie dagegen in östlicher Richtung, so wird sie verworren. Wir kommen dort in ein anscheinend äusserst verwickeltes Gebirgsland, welches von einer von WNW nach OSO gerichteten Wasserscheide zwischen dem *Han* einerseits und dem *Kia-ling-kiang* und anderen Zuflüssen des *Yang-tszĕ* andererseits durchzogen wird und wenigstens zum Theil bedeutende Meereshöhen erreicht. D'ANVILLE nannte es, nach dem Vorgang der Jesuiten, *Ta-pa-ling*, und es findet sich unter diesem Namen auf den ihm folgenden Karten als eine scharf markirte wasserscheidende Gebirgsraupe gezeichnet. Der Name bedeutet »der grosse Pass von *Pa*« und ist wahrscheinlich einem der Pässe entnommen, welche von Han-tshung-fu nach der Landschaft *Pa*, d. i. dem östlichen Sz'-tshwan, führen, wo jene alte Benennung in demjenigen der Stadt und des Bezirkes *Pa-tshóu* fortlebt[5]). Wir können dieses Scheidegebirge, um dem einmal eingeführten Namen möglichst

---

1) S. oben S. 498. 2) S. oben SS. 516—520. 3) S. oben SS. 587—588.
4) S. oben S. 604 ff.
5) Sie findet sich auch in *Pa-hsiën*, dem Namen des Stadtkreises von *Tshung-king-fu*, und in *Pa-tung-hsiën* (d. i. »östlich von *Pa*«), der ersten Stadt von Hupéi, welche man am Yang-tszĕ östlich von der Grenze von Sz'-tshwan oder dem ehemaligen Land *Pa* erreicht.

treu zu bleiben, als *Ta-pa-shan*, d. i. »das grosse Gebirge von *Pa*« bezeichnen. Einen Theil desselben haben wir auf dem Weg von Han-tshung-fu nach Kwang-yuĕn-hsiën überschritten und aus Faltungsketten zusammengesetzt gefunden, welche in einem stumpfen Winkel gegen die Wasserscheide, von WSW nach ONO gerichtet sind. Durch einen anderen Theil wird uns später die Fahrt auf dem Yang-tszĕ zwischen *Tshung-king-fu* und *I-tshang-fu* führen. Dort werden wir es mit Gebirgen zu thun haben, in welchen paläozoische Schichtgebilde in SW—NO streichenden Zügen zusammengefaltet sind. Wenn man die einander entsprechenden Resultate der Beobachtungen in den zwei weit von einander entlegenen Theilen der Gebirgslinie im Auge behält und an der Hand derselben die Richtungen der sich zu beiden Seiten dieser Linie anschliessenden oberen Thalstrecken, sowie den sehr unregelmässigen, vielfach ausgebuchteten Verlauf der Wasserscheide betrachtet, so wird es wahrscheinlich, dass der *Ta-pa-shan* den angegebenen Charakter in seiner ganzen Erstreckung bewahrt, d. h., dass er in keinem Theil eine seiner Hauptrichtung entsprechende innere Anordnung hat, sondern dass er ein Gebirge ist, in welchem orographisches und tektonisches Streichen nicht zusammenfallen, indem das erstere von WNW nach OSO, das letztere im nordwestlichen Theil von WSW nach ONO, im südöstlichen von SW nach NO gerichtet ist[1]). Derartige Diagonalgebirge werden zuweilen von Spalten begrenzt, welche der Gebirgsrichtung parallel sind. Bei dem *Ta-pa-shan* ist mir keine Thatsache bekannt, welche das Vorhandensein von solchen Brüchen zu beweisen vermöchte. Dagegen werde ich später mehrere Argumente anzu-

---

1) Auf diesen Bau des *Ta-Pa-shan* wies ich bereits in meinem *Letter on the provinces of Chili, Shansi* etc. (Shanghai 1872) p. 45 hin. Zuerst hat wol Humboldt (*Central-Asien* I, p. 181, 182) darauf aufmerksam gemacht, dass die Richtung der Kammlinien und das Streichen der Schichten in manchen Fällen, von denen er selbst einige anführt, nicht zusammenfallen. Mit grosser Schärfe hat Dr. Tietze (*Tektonik des Alboursgebirges*, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1877) eine Discordanz der beiden Richtungen im Alburs beschrieben; auch hat er (ebend. p. 394—396) entsprechende Beobachtungen aus anderen Gegenden zusammengestellt. In grosser Ausdehnung und Mannigfaltigkeit ist dann die Erscheinung bei Gelegenheit der wichtigen, im Auftrag der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien ausgeführten geologischen Aufnahmen im östlichen Griechenland nachgewiesen worden. Das Endergebniss haben die Herren Neumayr, Bittner und Teller (*Geologische Verhältnisse eines Theiles der Aegäischen Küstenländer;* Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. zu Wien, math.-naturw. Kl. Band XL, 1880, p. 389) dahin ausgesprochen, »dass, abgesehen von den von Boué angeführten Vorkommnissen in nördlicheren Gegenden, im Gebiete des Archipels, in einem Theil der Chalkidike, im ganzen thessalischen Küstengebirge, im grössten Theil von Euboea, im südlichen Attika, endlich auf Samothrake, sich zwei verschiedene, auf einander folgende Perioden der Gebirgsbildung nachweisen lassen; die ältere derselben bringt eine Faltung der Schichten in einer der Hauptsache nach von NO nach SW oder von O nach W verlaufenden Richtung hervor; die jüngere äussert sich in der Bildung einer Reihe grosser Brüche, welche von NNW nach SSO, oder von NW nach SO gehen, mithin jene erste Direction ungefähr unter einem rechten Winkel kreuzen, und aus der schon früher gefalteten Schichtmasse eine Anzahl von Ketten herausschneiden, in welchen das Streichen der Schichten und jenes der Haupterhebungsrichtung nicht parallel sind.« — Ein sehr viel grossartigeres Beispiel dürfte das Pamirgebirge bieten. Neuere Beobachtungen scheinen durchaus die früher (China, Bd. I, S. 211—212, und Verhandlungen d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1877, p. 98) ausgesprochene Ansicht zu rechtfertigen, dass dasselbe ein Glied des Tiën-shan bildet und aus Faltungsketten zusammengesetzt ist, die von WSW nach ONO streichen, dass aber eine später wirkende Kraft Bewegungen hervorrief, welche Störungen in der Streichrichtung des verlängerten Muztagh- (Dapsang-) Gebirges, von SSO nach NNW, verursachten — Störungen, welche sich namentlich in der dieser Richtung folgenden Hauptgipfelkette und in den steilen östlichen Absinkungen zu erkennen geben.

führen Gelegenheit haben, aus denen es sich ergibt, dass die für das Gebirgsland von *Tshau-tiën* unterschiedenen Perioden genetischer Vorgänge [1]) sich auf die Entwickelungsgeschichte des ganzen zwischen *Han*, *Kia-ling-kiang* und *Yang-tszĕ-kiang* eingeschlossenen und über den letzteren hinaus nach Südosten sich erstreckenden Gebirgslandes übertragen lassen. Wo immer ich dasselbe berührte, liess sich die postcarbonische Zusammenfaltung nachweisen, und stellenweise waren die Spuren einer darauf folgenden Abrasion deutlich erhalten. Ebenso werden sich klare Belege dafür finden, dass während der nachfolgenden Periode der Beckenablagerungen eine weitere tektonische Umgestaltung sich allmälig vollzog, indem neue, der alten Streichrichtung folgende Bewegungen stattfanden, und zwar theils Verwerfungen entlang grossen Bruchlinien, wie im Fall des Thales von *Kwang-yuĕn* (s. Fig. 115, S. 616), theils neue Faltungen.

So erklärt es sich, dass ein ausserordentlich ausgedehntes, im Süden des östlichen Kwenlun gelegenes Gebiet, dessen Grundbau in den uns bekannten Theilen, und wahrscheinlich in seiner Gesammtheit, aus paläozoischen Formationen besteht und nach der Sinischen Streichrichtung zusammengefaltet ist, doch in seinen einzelnen Strecken grosse Verschiedenheiten darbietet. Das Rothe Becken ist als ein tief hinabgesenkter, mit mächtigen Sedimenten überdeckter, der *Ta-pa-shan* dagegen als ein hoch erhabener, von den letzten Ablagerungen frei gebliebener Theil desselben Faltungslandes zu betrachten, und zwar dürfen wir diejenigen Differenzirungen des allgemeinen Niveau's, welche die heutigen Oberflächenformen in erster Linie bestimmen, den Vorgängen der oben (S. 622) bezeichneten dritten Periode der Gebirgsbildung zuschreiben. Die Vermuthung liegt nahe, dass der *Ta-pa-shan* zwar im Wesentlichen aus Zonen gefalteter paläozoischer Sedimentgesteine besteht, zwischen diesen aber die tieferen Beckenablagerungen in einzelnen, durch grosse Längsverwerfungsklüfte getrennten Streifen lagern, so weit sie nicht durch Denudation entfernt sind. Es würde sich dadurch die zonenartige Vertheilung gewisser, allen anderen Gesteinen aufgelagerter rother Conglomerate und Sandsteine am *Han* erklären, wie sie aus Abbé DAVID's Darstellung gefolgert werden muss. Sie erscheinen als die Reste der tieferen Beckengebilde, welche noch an den tektonischen Bewegungen der dritten Periode theilnahmen, während die oberen sich erst nach Beendigung dieser Bewegungen, und zwar nur im Bereich des Rothen Beckens, ablagerten. Die Verticalverschiebungen waren stellenweise so bedeutend, dass Granit und Gneiss, als das Liegende der paläozoischen Sedimente, an einzelnen Orten in das Niveau der heutigen Oberfläche kamen und daher jetzt in dem der Beobachtung zugänglichen Theil des Gebirgsbaues vertreten sind. Wie der Granit als allgemeine Unterlage südwestlich von *Han-tshung-fu*, bei *Yang-hsiën* und, mit Gneiss verbunden, an mehreren Stellen weiter hinab am Han auftritt und die Zonen der Sedimentgesteine unterbricht [2]), so werden diese älteren Gebilde vermuthlich auch in einzelnen Theilen des *Ta-pa-shan* eine passive Rolle spielen, ohne den transversalen Zonenbau zu verwischen.

---

1) S. oben S. 620—623.

2) S. oben S. 631.

Nach der Auffassung, welche ich durch die Combination der einzelnen zerstreuten Beobachtungen gewonnen habe, bildet also der Ta-pa-shan eine zu seinem inneren Streichen diagonal gerichtete Auftreibung der Sinischen Faltungszonen, und diese setzen nordöstlich, über das Thal des Han hinweg, nach der Südseite des Tsinling-Gebirges fort. Die Axe der Auftreibung ist dem Gebirgsstreichen des Tsin-ling-shan und dem Schichtenstreichen seines nördlichen Theils nahezu parallel. Demselben Parallelismus scheint das Thal des *Han*, trotz vielfacher und bedeutender Krümmungen, sowohl im Allgemeinen, als in einigen grösseren Theilstrecken des Flusslaufes, zu folgen. Es findet also eine zweifache Beziehung des Ta-pa-shan zum Tsin-ling-shan statt. Orographisch sind sie einander parallel, und es scheint als ob in der Auftreibung des Ta-pa-shan noch einmal das alte Kwenlun-Streichen zur Geltung gekommen wäre; im inneren Bau ziehen Faltungen schiefwinklig über die Axe des Ta-pa-shan hinweg, um in der Südhälfte des Tsin-ling-shan fortzusetzen und auch dort eine Diagonalstructur hervorzubringen.

Das Thal des *Han* trennt beide Gebirge. Im Verhältniss zu deren orographischen Axen ist es ein Längsthal, im Verhältniss zum Schichtenstreichen ein Diagonalthal. Der Fluss hat sich wahrscheinlich sein Bett entlang einer sehr alten Erosionslinie eingegraben. Aber unzweifelhaft hängt diese mit der Tektonik zusammen. Die Thatsache, dass sie eine Anzahl eingesenkter Becken verbindet, scheint auf das Vorhandensein einer Zone von Brüchen hinzudeuten, welche in der Streichrichtung der beiden Gebirge die Schichten schief durchsetzen. Das Thal des Han dürfte daher interessante Probleme einer ungewöhnlichen Art der Verbindung von Tektonik und Erosion darbieten.

Verwachsung der beiden Faltungssysteme. — Zu den bemerkenswerthesten Umständen gehört das feste Verwachsen der Sinischen Faltungszonen mit denen des Kwen-lun im Tsin-ling-shan. Wie, wenn man einen schweren Stab auf ein in parallele Falten geworfenes Tuch unter schiefem Winkel zur Richtung dieser Falten legt und ihn gegen dieselben hin rechtwinklig zu seiner Axe fortschiebt, die Falten sich bis zur völligen Anschaarung umbiegen, so schmiegt sich der starre Stamm des Kwenlun an die Sinischen Faltungen. In grösserem Abstand von ihm von SW nach NO gerichtet, biegen sie an ihm zu einem WSW—ONO-Streichen um. Zugleich drängen sie sich so dicht, und die Schichten nehmen eine so steile Stellung an, dass sie sich zu einer einzigen starren Masse mit dem Hauptstamm verbinden. Die erodirenden Kräfte vermochten den festen Bau nicht in seine beiden Bestandtheile aufzulösen und trennen ihn, in der Linie des Han, erst dort ab, wo die Sinischen Faltungen lockerer stehen.

Die Anordung ist derartig, dass von jedem Punkt an der Vereinigungslinie eine Divergenz nach Westen hin stattfindet. Das Gebirge müsste mithin von seinem östlichen Ende aus gegen Westen fortdauernd und in sehr bedeutendem Maass an Breite wachsen. Dies ist jedoch im Osten desshalb nicht der Fall, weil die erwähnten, vom *Han* durchströmten Einsenkungen die Stetigkeit des Sinischen Faltungsgebietes unterbrechen und den Zug des Tsin-ling-shan plastisch hervortreten lassen,

indem sie ihm eine südliche Grenze setzen. Wären diese Becken nicht vorhanden, und wäre der Wasserabfluss nach Süden oder Südwesten anstatt nach Osten gerichtet, so würde der Tsin-ling-shan nicht als besonderer Zug abgetrennt sein; er würde vielmehr mit dem Ta-pa-shan zu Einem grossen Gebirgsland verbunden sein. Die westlichste, störend in die Einheit eingreifende, für eine reichere Gliederung aber wohlthätige Einsenkung ist diejenige von *Han-tshung-fu*, und von hier aus nach Westen beginnt die Dichotomie einen viel vollkommeneren Einfluss auf die Plastik auszuüben. Schon die Thalfurche von *Miën* ist nach WSW gerichtet; und da der Nordrand des Gebirges nach WzN streicht, so wächst die zwischen beiden Linien eingeschlossene Gebirgsmasse gegen Westen an Breite. Das Thal von *Miën* ist jedoch nicht, gleich demjenigen von *Han-tshung-fu*, die Südgrenze des geschlossenen Faltungsgebirges; wir müssen fast bis *Kwang-yuĕn-hsiën* gehen, um sie zu erreichen. So kommt es, dass die Breite des continuirlichen Gebirges in dem Meridian dieses Ortes (ungefähr 106° O) um 3/5 mehr beträgt als im 107ten Längengrad, welcher derjenige von *Han-tshung-fu* ist. Der *Kia-ling-kiang* durchströmt sie fast in ihrer ganzen Ausdehnung, indem der nördlich von der Wasserscheide gelegene Abfall des Gebirges gegen *Tsin-tshóu* im Thal des *Wéi* sehr schmal ist; und da der Lauf jenes Flusses in seiner gesammten Länge bis Kwang-yuĕn ein nur stellenweis zugängliches Engthal sein soll, so können wir mit Sicherheit schliessen, dass er nur zusammengefaltetes, hohes und wildes Gebirge durchströmt. Es ist nicht bekannt, an welcher Stelle der 106te Meridian die Linie der Divergenz, d. h. die Linie, wo die beiden Streichungsrichtungen auseinandergehen, durchschneidet. Aber die gesammte äussere Anordnung weist darauf hin, dass die Anschaarung das grosse durchgehende Gesetz ist, welches den inneren Gebirgsbau beherrscht.

Der äusserste Südzweig des Sinischen Systems, welcher nördlich von *Kwang-yuĕn* noch unter den Beckengebilden verschwindet (s. Fig. 111 c), hebt sich in seinem erst nach WSW und dann nach SW gerichteten Streichen immer mächtiger hervor und bildet, wie erwähnt, die erhabene Nordwestmauer der Ebene von *Tshöng-tu-fu*. Er führt hier die Namen *San-miën-shan* und *Kiu-ting-shan*. Von *Kwan-hsiën*, wo der *Min-kiang* den Wall durchbricht, bis zum Nordfuss der westlichen Verlängerung des Tsin-ling-shan hat hier das Gebirge eine Breite von 220 g. M., also dreimal so viel als bei Han-tshung-fu. Aber eigentlich erreichen wir in dem Meridian von Kwan-hsiën die nördliche Grenze des gefalteten Gebirges gegen das Tafelland, wie es scheint, erst mit dem Thal von *Lan-tshóu-fu*, und daher müssen wir 80 g. M. hinzufügen, um die ganze Breite des continuirlichen Hochgebirges zu erhalten, welche mithin in einem Meridian, der nur 150 g. M. westlich von Han-tshung-fu liegt, 300 g. Meilen beträgt, das ist vier Mal so viel als an der Tsinling-Strasse.

Nichts würde lehrreicher für die Erkenntniss der in Rede stehenden Grundzüge der Tektonik sein, als ein sorgfältig aufgenommener Gebirgsdurchschnitt von *Kwan-hsiën* über *Sung-pan-ting* und *Min-tshóu* nach *Lan-tshóu-fu*. Durch die äusserst erfolgreiche Reise von Capitän GILL sind wir in der glücklichen Lage, über die

erste Strecke dieser Linie Information zu besitzen, der allerdings nur einzelne den Gebirgsbau betreffende Bemerkungen zu entnehmen sind[1]). Aus ihnen geht hervor, dass im Gebiet des *Min-kiang* bis hinauf nach *Sung-pan-ting*, und von dort ostwärts hinab nach *Lung-ngan-fu*, Sedimentformationen ganz oder beinahe ausschliesslich die Gebirge zusammensetzen, dass Kalkstein weitaus das augenfälligste Gestein ist, dass dessen Schichten meist steil, bis zu Winkeln von 60 bis 80 Grad, einfallen, und dass dessen Streichrichtung wenigstens zum grossen Theil SW—NO ist[2]). Granit und krystallinische Schiefer werden nirgends erwähnt; nur die Goldführung im *Fóu-kiang*, unterhalb der Stelle wo der von dem Hochgipfel *Hsüĕ-pau-ting* herabkommende *Mu-kwa-hŏ* in ihn mündet, scheint anzudeuten, dass krystallinische Gesteine in diesem höchsten Theil nicht gänzlich fehlen. Es darf angenommen werden, dass die Kalksteine, wenn sie auch herrschend sind, in vielfache Wechsellagerung mit weicheren Schichten treten. An einigen Stellen ist dies unmittelbar

---

1) Ich entnehme den Mittheilungen von Gill (*Journal R. Geogr. Soc.* 1878, pp. 116—125 und *River of Golden Sand* vol. I, pp. 336—401) die folgenden Notizen:

Bei *Kwan-hsiën* (Meereshöhe 2347 engl. Fuss) steht am westlichen Ufer rother Sandstein an; am östlichen, 4 g. M. von der Stadt, ist Sandstein, in welchem weiterhin Steinkohle vorkommt. Das Streichen der Schichten ist SW—NO, der Fallwinkel beträgt 45°. Die Richtung des Fallens ist nicht angegeben. Dann folgt Kalkstein in senkrechter Schichtung und mit nordsüdlichem Streichen. Es dürften dies die vielleicht zum Theil durch Einsturz in eine abnorme Streichrichtung gelangten kohlenführenden Randgebilde des Rothen Beckens sein, wie bei Kwang-yuĕn (s. oben S. 603). Höher hinauf am Fluss folgen Kalksteinengen, doch ist auch ein grünes Gestein häufig. — Von *Pan-kiau* folgte Gill einem westlichen Zufluss aufwärts bis *Li-fan-fu*. An dem Weg wird nichts als Kalkstein angegeben, welcher SW—NO streicht und unter Winkeln von 60 bis 80° (Richtung nicht angegeben) einfällt. Da diese Streichrichtung für eine grosse, fast rechtwinklig hindurch führende Wegstrecke gilt, in welcher der Kalkstein ungemein grossartige und wilde Felsengen verursacht; da ferner der *Min* von *Mau-tshóu* bis *Pan-kiau* der ersteren parallel fliesst und in einer bedeutenden Strecke oberhalb *Mau-tshóu* das genannte Schichtensystem wieder rechtwinklig durchbricht, so ist die angegebene Streichrichtung als maassgebend für ein grösseres Gebiet zu betrachten. Gelegentlich werden Zwischenlagerungen eines »rothen und grünen, von Quarzgängen durchsetzten, nordöstlich streichenden Gesteins« oder von Schieferthonen (*slaty shales*) in dieser Kalksteinregion erwähnt. — Aus der zweiten Hälfte der Wegstrecke, von *Tshau-örr-ngau* bis zu der in einer Meereshöhe von 9470 Fuss, in einer sanften, mit thonigen Ablagerungen erfüllten Thalmulde gelegenen Stadt *Sung-pan-ting* fehlen leider geologische Notizen, mit Ausnahme der Bemerkung, dass vor *Tshöng-ping-kwan* Kalkstein auftritt, welcher unter 45° einfällt und von NW nach SO streicht. Betreffs des Weges von *Sung-pan-ting* über den 13184 Fuss hohen Pass am *Hsüĕ-shan* oder Schneeberg, und von dort hinab durch enggeschnittene Schluchten nach dem Dorf *Shĭ-kia-pu*, erhalten wir nur die Nachricht: *the rocks are all limestone*, was sich jedoch nur auf das Gestein der Schluchten beziehen dürfte und nicht auf dasjenige, welches die sanften Gehänge bildet. Jedenfalls weist der Umstand, dass etwas weiter hinab Gold im Fluss gewaschen wird, darauf hin, dass krystallinische Schiefer nicht fehlen. Bei *Lung-ngan-fu*, welches am Rand eines alten, in einer geringen Erweiterung des Thales eingesenkten Seebeckens liegt, wechseln harter schwarzer, weissgeaderter Kalkstein und Schieferthone, deren Streichrichtung als im Allgemeinen westöstlich angegeben wird. Es ist damit vielleicht die WSW—ONO-Richtung bezeichnet, welche nach unseren Beobachtungen diese östlicheren Gebiete beherrscht. Dies ist um so wahrscheinlicher, als an einer anderen Stelle von diesem Ort gesagt wird, dass alle westlichen Bergabhänge steil, alle östlichen sanft und lang gedehnt sind. Unterhalb Lung-ngan-fu verengt sich nochmals das Thal, und wieder wird Kalkstein besonders genannt. Erst oberhalb *Kiang-yu-hsiën* ist der Gebirgslauf des Flusses verlassen und das Rothe Becken erreicht.

2) Dass in den Gebirgen das Streichen SW—NO herrscht, wird zwar nicht erwähnt. Doch beobachtete ich dies selbst am *San-miën-shan* und *Kiu-ting-shan*, welche sich aus der Ebene von *Tshöng-tu-fu* erheben, und schon an Ort und Stelle schien sich mir die gleiche Streichrichtung für das ganze Gebiet bis *Sung-pan-ting* aus den Flussläufen und Wasserscheiden zu ergeben, wie ich sie auf einheimischen Bezirkskarten verzeichnet fand.

beschrieben; noch deutlicher ergibt es sich aus dem Umstand, dass an dem ganzen Weg schroffe Engschluchten mit sanfteren und angebauten Gehängen wechseln. Wenn z. B. oberhalb Lung-ngan-fu nur Kalkstein genannt ist, zugleich aber gesagt wird, dass alle Gehänge von weniger als 30 Grad Neigung angebaut sind und dass weiter hinab der Tung-Oel-Baum gepflanzt wird, so müssen wir auf das Vorhandensein thoniger Gesteine neben dem Kalkstein schliessen. Da nun überdies das ganze Gebiet die unmittelbare Fortsetzung des von uns zwischen Han-tshung-fu und Kwang-yuĕn-hsiën durchwanderten Faltungsgebirges bildet, so dürfte der Schluss gerechtfertigt sein, dass Formationen und Faltungscharakter sich im Allgemeinen gleich bleiben.

Noch ein zweites Ergebniss ist von Wichtigkeit. Man könnte voraussetzen, dass, wo die nach den beiden verschiedenen Streichrichtungen divergirenden Gebirge in ihren extremen Gliedern so weit von einander entfernt sind, wie im 104ten Meridian, eine bedeutende Auflockerung stattfinden, vielleicht sogar ein grosses Depressionsgebiet zwischen den Hauptstämmen eingeschlossen sein könnte, wie wir es z. B. zwischen den Zügen der Alpen und der sich ihnen anschaarenden dinarischen Gebirge finden. Es ist jedoch das Gegentheil der Fall. Je weiter die divergirenden Schenkel auseinandergehen, desto mehr füllt sich der Raum zwischen ihnen mit Hochgebirgsketten, und zu desto grösseren Meereshöhen schreiten wir vor. Die Schwierigkeiten der Uebersteigung wachsen daher nicht in dem einfachen Verhältniss der Verbreiterung des von Gebirgsland eingenommenen Raumes, sondern werden durch die zunehmende Höhe und Schroffheit der Ketten gesteigert, und nur die tiefe und gewaltige Erosion, welche durch den Wasserreichthum der von den Hochgebirgen gespeisten Flüsse begünstigt wird, macht es möglich, dieselben zu überwinden. GILL schätzt die Höhe einiger Gebirge im Osten des *Min-kiang* auf 18000 bis 20000 Fuss. Weiter nördlich beträgt sie wahrscheinlich noch mehr, und an einzelnen Stellen scheint Vergletscherung vorzukommen[1]). *Sung-pan-ting* gilt als der Ausgangspunkt der beschwerlichsten Gebirgsübergänge. Es wurde mir erzählt, dass Kaufleute von dort mit Packthieren nach *Hsi-ning-fu* gehen. Die Entfernung in einer directen Linie beträgt nur 280 g. Meilen, würde sich also auf gewöhnlicher Strasse in 12 Tagen zurücklegen lassen. Doch soll es eines ganzen Sommers bedürfen, um hin zu kommen und eines zweiten, um zurückzukehren. Die Beschwerden der Reise wurden mir als ausserordentlich beschrieben, und häufig sollen die Waaren vollständig verloren gehen. GILL hörte in *Sung-pan-ting*, dass die Reise nach Khukhunoor drei Monate in Anspruch nehme, ebenso

1) GILL (*River of Golden Sand*, I, p. 538) schätzt die Höhe der Linie des ewigen Schnees auf 14000 bis 15000 Fuss. Ende Mai waren die Höhen unterhalb 13000 Fuss schneefrei. Da nun die Niederschläge in diesen Gebirgen ausserordentlich bedeutend sind, so würde a priori auf Vergletscherung zu schliessen sein. Darauf deuten auch einzelne Namen, wie z. B. *Hsüĕ-pau-ting*, d. i. »Schneejaspis-Gipfel«, welchen der höchste im Osten von *Sung-pan-ting* aufragende Berg trägt. Vom *Hsüĕ-lung-shan* oder »Schneedrachenberg«, welchen GILL im Süden von *Li-fan-fu* erblickte, berichteten ihm die Bewohner, dass dort wegen der grossen Eisfelder Niemand wohnen könne.

der Rückweg; seinen Berichterstatter erfüllte die Erinnerung an die furchtbaren Gebirgsübergänge mit Grausen.

Betrachten wir diese Thatsachen in Verbindung mit Gill's Beobachtung sehr steiler Einfallswinkel der Schichtgesteine, so scheint es, dass hier im Westen, im grössten Gegensatz zu einer Auflockerung des Gebirges, ein viel mächtigeres Zusammendrängen der Faltungen stattfindet, als es im Osten im Allgemeinen der Fall ist, oder vielmehr, dass derjenige Charakter, welchen wir an der Tsinling-Strasse, in unmittelbarem Anschluss an die in der Richtung des Kwenlun streichenden Theile des Gebirges, zwischen *Wu-kwan* und *Pau-tshöng-hsiën* fanden[1]), im Westen über sehr breite Zonen herrschend wird. Es ist bemerkenswerth, dass das Aufthürmen der Sinischen Faltungen zu Riesenhöhe dort geschieht, wo diese sich an denjenigen Theil des Kwenlun anschliessen, in welchem zuerst dessen ausserordentliche, oben angedeutete Breitenentwickelung beginnt[2]).

Gehen wir noch weiter westlich, so nimmt die Breitenentwickelung des Kwenlun noch beträchtlich zu, und wahrscheinlich auch dessen Höhe. Dadurch wächst die Ausdehnung des Gebirgslandes gegen Norden. Zugleich erweitert es sich gegen Süden, indem der *Kiu-ting-shan* südwestlich fortstreicht. Getreu dem früheren Charakter, scheint damit nicht nur die Gesammterhebung, sondern auch die Höhe der Hauptgipfelketten noch immer zu wachsen. Der nördliche Theil wird indessen zugänglicher, indem der Löss mit seinen weiten, theils abfliessenden, theils abflusslosen Ausfüllungen die Kwenlun-Ketten von einander scheidet und über tief unter ihm verborgenen Schluchten, welche ohne ihn unzugänglich sein würden, dem Verkehr leichte Brücken baut. Aber je weiter gegen Süden, desto mehr hört die Lössbedeckung auf, desto wilder und durchrissener wird das Gebirge, welches wahrscheinlich die grossartigsten Meere von Hochgipfeln und scharf geschnittenen Rücken in der Welt bildet. Noch waltet die Richtung NO—SW, wie sie sich in den langen wasserscheidenden Ketten des *Ta-Hsüĕ-shan* und des *Liën-to-shan*[3]), die vom 103ten Meridian durchschnitten werden, zu erkennen gibt. Westlich von ihnen und ungefähr unter 30° 45′ nördlicher Breite bezeichnet der *Morto-shan*, den die Chinesen auf ihren Karten mit himmelaufragender Gestalt zeichnen, noch einen gewaltigen Knotenpunkt. Es gibt kein Land, welches dem Geologen grossartigere Beobachtungen verspricht, als diese Gebirgsländer der Sifan, deren grösster Stamm, die *Somo*, von einer Königin regiert, in den Wildnissen im Nordwesten des *Ta-Hsüĕ-shan* wohnen[4]).

Während hier die Richtung NO—SW, die wir westlich bis zum *Tang-la* verfolgen können, rein zu herrschen scheint, tritt jetzt gegen Süden und Südwesten eine andere Streichrichtung auf, welche den Gebirgsbau ungemein verwickelt

---

1) S. oben SS. 573—576. 2) S. oben SS. 624—625.

3) Das lange Fortstreichen dieser Ketten entlang den Wasserscheiden lässt sich an der mehrfachen Wiederholung der Namen auf den chinesischen Karten ersehen.

4) Gill hörte, dass die Zahl der *Somo* oder *Sumu* 3½ Millionen betrage. Dies scheint kaum glaublich.

macht. Es ist die hinterindische, von NzW nach SzO. So gross das Anwachsen der Breite der Gebirgswelt bisher gewesen ist, so wird es doch weit von demjenigen übertroffen, welches nun eintritt; denn hier finden wir einen gewaltigen sprungartigen Fortschritt in der Entwickelung gegen Süden. Es möge an dieser Stelle genügen, darauf hinzuweisen, dass die innere Grenzlinie des immer mächtiger sich aufthürmenden Gebirgslandes bis *Ya-tshóu-fu* in südwestlicher Richtung fortsetzt, dann aber nach SzO umbiegt. Da nun im Westen dieser Linie ebenfalls Höhen von wenigstens 15000 Fuss in geringer Entfernung beginnen, und die Gesammterhebung fortdauernd eine sehr bedeutende ist, so wächst eine dritte Gebirgswelt an die zwei so eng verbundenen, welche wir betrachtet haben, heran. Wir werden diesen neu hinzutretenden Factor an einer anderen Stelle, bei der eingehenderen Erörterung der westlichen Umwallung des Rothen Beckens von Sz'-tshwan, betrachten. Er verursacht die hermetische Abschliessung in der Richtung von Ost nach West. Für das Verständniss des Verhältnisses des Südens zum Norden genügt die gewonnene Kenntniss von der Verwachsung des Kwenlun-Systems und des Sinischen Systems, in Betreff deren wir als die wichtigsten Punkte hervorheben:

1) Die entlang der Verwachsungslinie stattfindende stetige Divergenz nach Westen;
2) Die breite Anlage des Sinischen Faltungssystems im Osten des Rothen Beckens, wo die wasserscheidende Kammlinie des *Ta-pa-shan* diagonal über dasselbe hinweg verläuft;
3) Die Einsenkungen, welche, vom *Han* durchströmt, den östlichen Kwenlun orographisch im Süden abgrenzen;
4) Die festgezogene südliche Grenzlinie, welche das Sinische System am Nordwestrand des Rothen Beckens abschliesst, und welche an dem über der Ebene von Tshöng-tu-fu aufsteigenden *Kiu-ting-shan* Höhen von vielleicht über 18000 Fuss erreicht;
5) Die eben so scharf gezogene nördliche Grenzlinie des Kwenlun-Systems, welche am Nordabfall des Tsin-ling-shan gegen das Thal des Wéi und in dessen westlicher Verlängerung bis über *Tsin-tshóu* hinaus gegeben ist; und das staffelförmig gegen Norden (in der auf S. 625 angegebenen Weise) stattfindende Vorspringen dieser nördlichen Grenzlinie, wenn wir weiter westlich gehen;
6) Die ausserordentliche Verbreiterung, welche, in Folge dieser Divergenz der beiden Grenzlinien, von Osten nach Westen, von dem Meridian von *Han-tshung-fu* zu demjenigen von *Ya-tshóu-fu*, stattfindet;
7) Die mit der Verbreiterung von Osten nach Westen verbundene Zunahme der allgemeinen Erhebung des gesammten Gebirgslandes und der Meereshöhen der Gipfelketten, sowie auch die diesem Umstand wahrscheinlich zu Grunde liegende Steigerung in der Intensität der Gebirgsfaltung und der die Gebirgsbildung überhaupt bedingenden Kraftwirkungen;
8) Die stetig gesteigerte Zunahme aller dieser Beziehungen im Westen des

Meridians von Ya-tshóu-fu und das zugleich stattfindende südliche Anwachsen eines anderen Faltungssystems, welches durch seine beinahe meridionale Streichrichtung eine ungeheure Verbreiterung der gewaltigen Gebirgswelt in der Richtung von Nord nach Süd herbeiführt.

3. *Die dem östlichen Kwenlun im Norden vorgelagerten Länder.*

Es dürfte aus unsrer Darstellung einleuchten, dass die klare Einsicht in den inneren Bau und die Geschichte des grossen Scheidegebirges zwischen dem nördlichen und südlichen China für das Verständniss nicht allein dieses Landes, sondern des ganzen östlichen Asien von fundamentaler Bedeutung ist. Im Hinblick darauf habe ich schon an einer anderen Stelle die Contraste im Bau der dem östlichsten Theil desselben sich zu beiden Seiten anschliessenden Landschaften und die besonderen Eigenthümlichkeiten der im Norden gelegenen zu zeichnen gesucht [1]). Die Bemerkungen bezogen sich auf alles Land im Osten des *Ta-Hwa-shan*. Dort liessen sich für die mir besser bekannte Nordseite einige Grundzüge der Tektonik feststellen. In Betreff der westlich von jenem Berg gelegenen Gebiete konnten wir der Südseite eine eingehende Betrachtung widmen. Ein vollkommeneres Verständniss aber würden wir erst durch die Bekanntschaft mit den nördlich von diesem Theil des Gebirges gelegenen Landschaften gewinnen können. Einige die Oberflächengestalt betreffende Thatsachen sollen am Anfang des nächsten Capitels zusammengestellt werden.

Die Linie, mit welcher der schroffe Nordabfall des Tsin-ling-shan endet, bezeichnet einen ungemein scharfen Gegensatz. Dem breiten und hohen, massigen Gebirge lagert unmittelbar die ungefähr 1500 Fuss Meereshöhe erreichende weite Thalebene des *Wêi* vor. Wenn man auf der Karte, wie ich es versucht habe, dasjenige einträgt, was sich durch Erkundigung erfahren lässt, so prägt sich ein ähnlicher Gegensatz in Hinsicht auf den Charakter weiter Landstriche aus. Zum Theil ist er dadurch veranlasst, dass, wie wir früher hervorhoben, der alle Unebenheiten ausgleichende Löss die nordwärts gelegenen Länder bedeckt, während er südwärts vollständig verschwindet. Aber der Contrast beruht nicht minder im Gebirgsbau. Denn gegen Süden folgen dem hochgradig zusammengefalteten Tsin-ling-shan weite Faltungsgebiete mit zonaler Anordnung. Im Norden hingegen finden wir Tafelländer. Die Schichtgesteine, von denen des Sinischen Zeitalters bis zur Steinkohlenformation, lagern im Wesentlichen horizontal. Es kommen in ihnen Brüche, auch wohl monokline Falten vor. Aber grösseres gefaltetes Gebirge scheint ganz zu fehlen, wenn wir von Kämmen archaischen Alters absehen, welche, wie wir es in Shansi mehrfach gefunden haben, inselartig aus den Tafelländern aufragen. Die beinahe horizontale Lagerung des Kohlenkalkes und der Steinkohlenformation am *Ki-shan* [2]) und die steilen Abbrüche der dadurch gebildeten Tafel scheinen typisch für das nördliche Shensi und die Provinz Kansu zu sein. Es ist derselbe Charakter, den wir in Shansi kennen lernten. Wohl mögen, wie dort, einzelne ältere Gebirge

1) S. oben SS. 516—520.

2) S. oben S. 554.

aus den Tafelländern aufragen; auch mögen, in Folge von Verwerfungen, durchschnittene Plateau's mit tiefer eingesenkten grossen Becken wechseln; aber die Horizontalausbreitung der Schichten und die Anordnung der verschieden hohen Regionen in Gestalt von Terrassen scheinen die Regel im äusseren Bau zu sein. Auch die Formationen, welche die Tafelländer zusammensetzen, scheinen im Osten und Westen des Hwanghŏ dieselben zu sein; insbesondere setzen die Schichten, welche in Shansi die Steinkohle führen, nach Westen fort und bedingen in den Nordwestprovinzen einen ähnlichen, wenn auch technisch weniger benutzbaren Steinkohlenreichthum, wie wir ihn in Shansi nachgewiesen haben. Die Lagerstätten werden zwar an vielen Stellen in Shensi ausgebeutet; aber die meisten Grubenorte sollen, wie ich in Hsi-ngan-fu erfuhr, in so unzugänglichen Lössschluchten gelegen sein, dass die Production jeder Grube nur für den Consum einiger Dörfer verwerthbar ist. Viel umfangreicher dürften die Regionen sein, wo eine mächtige Lössbedeckung die Steinkohlenschichten vollständig verhüllt. In Kansu hingegen dürften sich vortheihaftere Verhältnisse bieten. Dort soll es horizontale Flöze der vortrefflichsten, in grossen Blöcken brechenden Steinkohle von angeblich nicht selten bis 20 Fuss Mächtigkeit geben, deren Ausbeissen sich, wie in Shansi, an den Gehängen verfolgen lässt.

So scheint das bleibende Merkmal die horizontale Lagerung der Sedimentgesteine und ihr Abbrechen in einzelnen grossen Staffeln zu sein; daher waltet ein einförmiger landschaftlicher Charakter über grosse Strecken, und er wird durch die Lössablagerungen erhöht. Der nächste Abschnitt wird uns Gelegenheit geben, auf den Gegenstand unter anderen Gesichtspunkten zurückzukommen.

4. *Bedeutung des Oestlichen Kwenlun in den Phasen der geologischen Geschichte von China.*

a. Die Zeitalter der Sinischen, Silurischen und Devonischen Ablagerungen.

Wir werden im vierzehnten Capitel dieses Bandes die bei den Einzelbetrachtungen enger begrenzter Theile des nördlichen China gewonnenen geologischen Ergebnisse vergleichend zusammenstellen und ein Gesammtbild der Entwickelungsgeschichte zu geben versuchen. Wenn ich, diesen Erörterungen vorgreifend, schon hier auf einige allgemeinere Gesichtspunkte eingehe, so will ich mich auf solche beschränken, welche besonders geeignet sind, die scheidende Rolle des Kwenlun scharf hervortreten zu lassen. Wir stellen unserer Betrachtung die eben erörterte fundamentale Thatsache voran, dass sich dem östlichen Theil dieses Gebirges im Süden Faltungsland anschliesst, während der im Norden desselben gelegene Theil der Erdrinde seit Beginn der Sinischen Periode eine feste Scholle gebildet hat, welche in ihrer Gesammtheit bedeutende Niveauveränderungen erfahren hat und durch verticale Verschiebungen entlang grossen Bruchlinien in ihren Oberflächenformen modificirt worden ist, in welcher aber nur ausnahmsweise und in geringem Maass

Spuren solcher innerer Bewegungen zu erkennen sind, die nach dem angegebenen Zeitpunkt in Folge von seitlich wirkendem Druck hätten entstehen können.

Man kann die festen Schollen der Erdrinde nach der Periode bezeichnen, seit welcher die Starrheit in jeder einzelnen begonnen hat. Den Namen einer Cenomanscholle, z. B., würden wir einem Gebiet beilegen, in welchem bis zur Cenomanzeit Zusammenschiebungen vorgekommen sind, die nach dieser Periode abgesetzten Schichten aber durch ihre horizontale Lagerung beweisen, dass sie nur von Gesammtbewegungen der ganzen Scholle betroffen worden sind. Wenn wir nun das nördliche China in entsprechender Weise als eine Sinische, oder, um einen nicht genau zutreffenden [1]), aber bekannten Namen zu wählen, als eine Cambrische Scholle bezeichnen, so wäre es für das Verständniss wichtig, deren Ausdehnung zu kennen. Aus unsrer Darstellung geht hervor, dass sie mindestens einen grossen Theil von Kansu und dem nördlichen Shensi, ferner das nördliche Hŏnan [2]), die ganze Provinz Shansi [3]), das nördliche Tshili [4]), die südliche Mantschurei [5]) und ganz Shantung [6]) umfasst. Wahrscheinlich ist es, dass sie einen grossen Theil des östlichen Central-Asien begreift.

Sinische Ablagerungen im Norden. — In diesem ganzen Gebiet, so weit wir es kennen gelernt haben, fehlen Ablagerungen aus der Silurischen und der Devonischen Periode. Ausserordentlich mächtig und in allgemeinster Verbreitung, aber mit mancher regionalen Verschiedenheit der Gesteine, sind diejenigen der Sinischen Periode entwickelt. In den meisten Gegenden werden sie gleichförmig von einer aus Kohlenkalk, productiven Steinkohlenschichten und Ueberkohlensandstein bestehenden Gruppe überlagert. Selten fehlt auf den Sinischen Gebilden jede spätere Auflagerung, wie im südwestlichen Shansi [7]); eben so selten folgt ihnen unmittelbar, und als letztes Gebilde, die productive Steinkohlenformation, mit Ausschluss des Kohlenkalkes, wie im nördlichen Hŏnan [8]). Im nördlichen Shansi und in Tshili sind steinkohlenführende Schichten vom Alter des Lias oder unteren Jura verbreitet. Sie lagern zum Theil auf Carbon, wie im Westen von Peking [9]), zum Theil unmittelbar und ungleichförmig auf Sinischen Schichten, wie im nördlichen Tshili, bei Ta-tung-fu in Shansi und am Südrand der Mongolei [10]). Schon ein flüchtiger Blick auf diese Verschiedenheit in der Aufeinanderfolge der Sedimentformationen bei im Allgemeinen nahezu horizontaler Lagerung genügt, um eine Vorstellung davon zu gewinnen, wie verschieden der Betrag der Niveauschwankungen in einzelnen Theilen gewesen ist. Nirgends vermochten wir einen Uebergang von einem Gebiet, welches durch eine dieser Entwickelungsformen bezeichnet ist, in ein anderes von abweichender Ueberlagerung nachzuweisen; sondern stets zeigten sich scharf gezogene, durch Brüche und Verwerfungen bezeichnete Grenzlinien zwischen ihnen.

---

1) Es wurde oben (S. 108) gezeigt, dass die Sinische Formation wahrscheinlich in ein höheres Alter zurückreicht als die Cambrische in Europa und America.

2) S. oben S. 514 ff. 3) S. oben S. 456 ff. 4) S. oben SS. 378, 382 ff. 5) S. oben S. 128 ff.
6) S. oben S. 229 ff. 7) S. oben SS. 463—464. 8) S. oben S. 515.
9) S. oben SS. 300, 326 ff. und 381 Anm. 1. 10) S. oben S. 381.

Gehen wir auf das Anfangsstadium der Sedimentbildung auf dieser grossen Scholle zurück, so erkennen wir den Boden, auf welchem die Ablagerung der tiefsten Sinischen Schichten geschah, als eine Fläche mariner Denudation. Denn er schneidet in Ebenen, welche über grosse Gebiete nahezu horizontal waren, die Faltungen der älteren Gebilde ab; in einzelnen Zügen, Kämmen und Gipfeln aber ragten festere Theile derselben über die Fläche auf[1]). Da zu diesem beinahe vollkommenen Abschleifen von Gebieten, welche vorher in hohem Grad gebirgig gewesen sein müssen, eine sehr lange Periode erforderlich war, so werden wir in eine bedeutend frühere Zeit versetzt, wenn wir die archaischen Gebilde des Grundgebirges betrachten. Diese sind zusammengefaltet. Der Urgneiss bewahrt über weite Striche ein gleichmässiges, steiles Einfallen und eine constante Streichrichtung (N 30° W)[2]), während die ihm folgenden mächtigen Ablagerungen krystallinischer Schiefer in Shantung und Liautung, sowie im nördlichen Tshili und Shansi, nach den Richtungen WSW—ONO und SW—NO gefaltet sind[3]).

Die Sinische Streichrichtung war im nördlichen China mithin in archaischer Zeit vorgezeichnet und in den der letzteren angehörigen tektonischen Bewegungen deutlich entwickelt. Wie sie die innere Structur des Grundbaues beherrscht, so lässt sie sich auch in einem Theil der Brüche und Verwerfungen erkennen, welche der Sinischen Periode folgten. Ich erinnere insbesondere an die grossartigen, dadurch herbeigeführten Aenderungen im Norden von Peking, wo sich nach dem Abschluss der genannten Periode der im Nankóu-Gebirge ausgeprägte, von SW nach NO streichende Continentalrand bildete, und andere Bruchlinien ihm parallel verliefen[4]).

Die Kwenlun-Linie. — Den von SW nach NO gerichteten archaischen Faltungen des nördlichen China stand schon in sehr früher Zeit eine von WzN nach OzS gerichtete Linie gegenüber, welche die Nordgrenze der Region bildete, durch deren Zusammenfaltung der Kwenlun emporstieg. Ob wir sie uns in ihren ersten Stadien als eine geradlinige Verwerfungskluft vorzustellen haben, lässt sich kaum festsetzen. Ihre Existenz tritt in der Zeit der Sinischen Ablagerungen hervor, indem diese nördlich von der Fusslinie des Kwenlun allenthalben entwickelt sind, innerhalb des Gebirges aber und in den zunächst südlich angrenzenden Gegenden fehlen. Wir werden ihrer massenhaften Ausbildung erst im südöstlichen China wieder begegnen. Bei dem gegenwärtigen Stand der Kenntniss steht nichts der Annahme entgegen, dass während der Sinischen Periode im Süden der Kwenlun-Linie ein

---

1) Bezüglich der horizontalen Lagerung der Sinischen Schichten auf den Schichtenköpfen steilgestellter krystallinischer Schiefer kann auf eine grosse Zahl in früheren Capiteln beschriebener Beobachtungen hingewiesen werden. Wir fanden die Erscheinung in *Liautung* (S. 128); in *Shantung* (SS. 230, 236), in *Tshili* (S. 380, 358), in der südlichen *Mongolei* (S. 353), am *Man-tóu-shan* und *Wu-tai-shan* im nördlichen *Shansi* (SS. 363, 365), am *Föng-tiau-shan* im südlichen *Shansi* (S. 450) und in *Hŏnan* (S. 515). Hinsichtlich des Aufragens fester Kerne des alten Gebirges auf dem Boden des Meeres, in welchem die Sinischen Ablagerungen stattfanden, verweise ich u. a. auf die Bemerkungen über die Verhältnisse in *Shantung* (S. 234) und *Tshili* (SS. 384—385).

2) S. oben S. 220.

3) S. oben SS. 220—221, 230 ff., 129, 374—376.

4) S. oben SS. 329 ff., 391 ff.

Festland lag, und zwar werden wir uns dasselbe schon als ein Gebirge vorzustellen haben, welches aus denselben Gneissen und Wutai-Schichten bestand, die jetzt am Nordrand mit einem jener Linie parallelen Streichen herrschen.

Ganz anders gestaltet sich das Verhältniss in den nachfolgenden Perioden. Denn während im nördlichen China Silur und Devon fehlen, finden wir diese Formationen im Süden des Tsinling-Gebirges mächtig entwickelt, und wir rechneten ihnen, allerdings hauptsächlich auf Grund petrographischer Analogie, eine ebenfalls sehr mächtige Reihe von Sedimenten zu, welche einen wesentlichen Bestandtheil des Tsin-ling-shan selbst bilden[1]). Der Gebirgsraum und das südlich angrenzende Land müssen sehr tief unter das Meer versenkt gewesen sein, um den Absatz dieser Schichten möglich zu machen.

Fortdauer der Sinischen Ablagerungen während der Perioden des Silur und Devon. — Wenn somit während der Zeit der Bildung der mächtigen, zum Theil tief pelagischen Ablagerungen der Sinischen Periode ein sehr bedeutender Verticalabstand zwischen dem Meeresboden im nördlichen China und dem Festland, welches sich südlich von der Kwenlun-Linie ausdehnte, bestanden haben muss, so würden wir, den herkömmlichen Erklärungen gemäss, anzunehmen haben, dass in der Silurperiode das umgekehrte Verhältniss stattfand, dass also entlang jener Linie eine Verticalverschiebung sich vollzog, durch welche die Sinischen Ablagerungen des nördlichen China zu einem continentalen Tafelland erhoben wurden, während im Süden der Kwenlun-Linie eine Senkung entstand, tief genug, um ungefähr 20,000 Fuss mächtige Sedimentschichten aufzunehmen. Die Annahme eines Wechsels entgegengesetzter Verticalbewegungen von so ungeheurem Betrag entlang einer und derselben Linie begegnet bedeutenden mechanischen Schwierigkeiten und verbietet sich von selbst. Unsere jetzige Kenntniss der Tiefseeverhältnisse gestattet eine einfachere Erklärung, indem ein gleichmässiges Herabsinken des gesammten, zu beiden Seiten der Kwenlun-Linie gelegenen Theiles der Erdrinde, das heisst also eines schon sehr tiefen Meeresbodens und eines Continentalgebietes, unter das Meeresniveau hinreichen würde, um die Verschiedenheit der Sedimentbildung in beiden Theilen und die Unterschiede ihrer Faunen zu begründen. Auf der südlich von der Scheidelinie gelegenen höheren Stufe konnte die Ablagerung von Kalksteinen und mit ihnen wechselnder klastischer Sedimente gleichen Schritt mit dem Herabsinken halten, während der Boden des nördlich davon gelegenen Tiefmeeres nur spärlich erhöht wurde. Hier konnte das thierische Leben gänzlich fehlen, oder nur durch die fortlebenden Typen der Cambrischen Zeit als eine in hohem Grad heteropische Fauna vertreten sein, während dort, unter günstigeren Tiefenverhältnissen, gleichzeitig die Silurfauna zu üppiger Entwickelung gedieh.

Dies scheint in der That die einzig mögliche Erklärung, wenn wir in den Bereich unsrer Betrachtung den bemerkenswerthen Umstand ziehen, dass die Ablagerungen der Carbonischen Formation diejenigen des Sinischen Zeitalters im nörd-

---

1) S. oben S. 583.

lichen China gleichförmig überlagern, während, wenn beide durch eine Periode continentaler Emporhebung, die die langen Zeitalter des Silur und Devon umfassen würde, getrennt gewesen wären, doch eine sehr erhebliche Umgestaltung der Oberflächenformen, selbst bei vollkommen horizontaler Lage der Schichten, hätte stattfinden müssen. Wir könnten uns dann die Schichten des Carbon nicht anders, als in die Unebenheiten der Unterlage eingreifend vorstellen, selbst wenn dieselben nicht bedeutender gewesen wären, als sie gegenwärtig in den aus Kreide und Eocän zusammengesetzten Tafelländern des nordöstlichen Africa sind.

Eine fernere Stütze erhält die Annahme durch den petrographischen Charakter und die Verbreitungsart der Sinischen Sedimentgesteine. Die tiefsten Glieder sind klastischer Natur, insbesondere Conglomerate und grobe Sandsteine, wie wir sie in Shantung [1]), in Liautung [2]), im nördlichen Tshili [3]) und im südwestlichen Shansi [4]) fanden. Es sind die Gebilde, welche aus der Ablagerung der durch die Brandungswirkung des vorrückenden und die archaischen Gebirge abschleifenden Meeres freigewordenen Zerstörungsproducte entstanden. Dann folgen Sedimente tieferer Meere, die in den einzelnen Gegenden bedeutende Verschiedenheiten zeigen. Den sehr mächtigen kieseligen und hornsteinreichen Kalken des nördlichen Tshili [5]) stehen die nicht minder mächtigen Ablagerungen feinerdiger rother Thone in Shantung [6]) gegenüber. Je weiter wir hinauf kommen, desto gleichmässiger wird der petrographische Charakter. Die ebenflächigen, kieselig-kalkigen Tungwönn-Schichten [7]), die globulitischen Lungmönn-Kalke [8]) und die eigenthümlichen »Wurmkalke« [9]) bilden überall die höchsten Glieder und bewahren einen so gleichbleibenden Charakter, dass Handstücke, insbesondere der beiden letzten, welche von weit von einander entfernten Orten stammen, nicht zu unterscheiden sind. Diese Gleichförmigkeit ist nur dadurch zu erklären, dass der Meeresboden der gesammten Region örtlich differenzirenden Einflüssen entzogen wurde, d. h. dass er in Tiefen gelangte, wo diese verschwindend klein werden, und zugleich in solche Entfernung von Continentalküsten, dass die Zuführung des Materials von diesen keine Einwirkung mehr übte. So konnte in langen, die silurische und die devonische Periode umfassenden Zeiträumen, in denen das Weltmeer sich über den Raum des östlichen Asien ausbreitete, eine langsame und überall gleichartige, von der der seichteren Meeresräume petrographisch und faunistisch verchiedene Sedimentbildung in dem das nördliche China umfassenden Areal grösster Meerestiefen vor sich gehen [10]).

Der Nordabfall des Kwenlun bildete die Grenze dieser Tiefsee gegen die von seichterem Meer bedeckten Gebiete.

---

1) S. oben SS. 187, 223, 225. 2) S. oben SS. 109, 72—73, 80, 82, 83. 3) S. oben S. 380.
4) S. oben S. 450. 5) S. oben S. 317. 6) S. oben SS. 225—226.
7) S. oben SS. 110, 226. 8) S. ebend. und S. 505. 9) S. oben S. 99.

10) Hierdurch ist die an einer anderen Stelle dieses Bandes (S. 94) ausgesprochene Ansicht, dass die an Trilobiten reichen Schichten von Liautung sich in den Buchten eines klippigen Meeres ablagerten, zu berichtigen. In Folge mancher Verzögerung liegen Jahre zwischen dem Druck jener und dieser Zeilen. Damals waren erst fragmentarische Nachrichten über die Ergebnisse der Expeditionen des »Challenger« und der »Gazelle« bekannt.

Stellung des Kwenlun zu den präcarbonischen Störungen. — Schreiten wir weiter vor, so finden wir eine grosse Umänderung der Verhältnisse vor der Steinkohlenperiode. Sie steht in Zusammenhang mit den Ausbrüchen von Graniten im östlichen Kwenlun. Dieselben durchsetzen und metamorphosiren die silurischen Sedimentgesteine, üben aber keine Einwirkung auf diejenigen des Carbon. Es gehören hierher die Granite des *Tsz'-pai-shan* [1]) und von *Liu-pa-ting* [2]), und wir dürfen ihnen mit grösster Wahrscheinlichkeit diejenigen des *Shĭ-lóu-shan* [3]), des *Ta-Hwa-shan* [4]) und überhaupt alle grossen Granitmassen des Gebirges zurechnen. Dieselben spielen im Aufbau des östlichen Kwenlun offenbar eine sehr bedeutende Rolle, obgleich das, was jetzt noch sichtbar ist, nur der Rest von vormals ungleich grösseren Massen sein dürfte.

Mit den Ausbrüchen waren die grossartigsten Verschiebungen verbunden. Dahin gehört die mächtige, der Streichrichtung des Kwenlun parallele Verwerfung, welche im nördlichen Theil der silurischen Sedimentzone geschehen sein muss, um in dem Nordflügel der grossen Antikline von *Wu-kung-kwan* die höchsten Glieder dieser Formation in das Niveau der daran grenzenden Wutai-Schichten zu bringen [5]). Entlang einer Linie, welche etwas nördlich von *Föng-hsiën* von WzN nach OzS zog, muss ein Aufsteigen des nördlich davon gelegenen, oder ein Absinken des südlich sich anschliessenden Theiles des Tsinling-Gebietes stattgefunden haben.

Während wir es in dieser Antikline mit einer nur geringen Faltung zu thun haben, geschah weiter südlich wahrscheinlich schon in der Periode der Granitausbrüche ein erhebliches, mit intensiver Faltung verbundenes Zusammensinken in einer dem Kwenlun-Streichen parallelen Zone, deren innere Anordnung aber durch das Sinische Streichen beherrscht war. Es betrifft dies die von Granit durchschwärmten, mit krystallinischem Kalkstein und Quarzit wechselnden Gneisse des südlichen Tsin-ling-shan, welche wir als metamorphische Silurgebilde anzusehen wagten [6]).

Es wird durch diese Betrachtungen ein neues Licht auf die Geschichte der früher von uns beschriebenen nördlichen Gegenden geworfen. Wir hatten gesehen, dass das Nankóu-Gebirge eine grosse, von SW nach NO gerichtete monokline Falte darstellt [7]), deren nordwestlicher Flügel nach der Entstehung derselben als ein im Ganzen horizontales Tafelland über das Meer hervorragte, während der südöstliche sich mehrere tausend Fuss tief hinabsenkte und den Boden des grossen Beckens bildete, in welchem sich der Kohlenkalk ablagerte [8]). Der Umbiegungsrand ist von Granitmassen besetzt, durch welche die Sinischen Schichtgesteine metamorphosirt sind. Wenn wir nun das Fehlen jeglicher Spur von silurischen und devonischen Sedimenten zu beiden Seiten des Faltenrandes dadurch erklären, dass in dem sehr tiefen Meer die Ablagerung äusserst langsam geschah und die alte cambrische

---

1) S. oben S. 570. 2) S. oben S. 571. 3) S. oben S. 628. 4) S. oben S. 547.
5) S. Tafel VII und SS. 582—583. 6) S. oben SS. 573—574, 586. 7) S oben SS. 323, 327.
8) S. oben S. 384.

Fauna theilweis fortlebte, so können wir die Epoche des erwähnten bedeutenden tektonischen Vorganges an das Ende der devonischen, anstatt, wie früher, an das Ende der sinischen Periode setzen. Es verknüpfen sich also die genetischen Vorgänge im Norden eng mit denen im Tsinling-Gebirge. In dieselbe Epoche dürfen wir dann auch die Emporhebung des südwestlichen Shansi über das Meer[1]) verlegen, indem wir sie mit dem grossen Granitausbruch des *Ta-Hwa-shan* verbinden. Ebenso werden wir ihr das letzte Stadium der Bildung des *Hŏ-shan*[2]) zuzuweisen haben. Auch gehört ihr die Entstehung des Bruchrandes im Süden des Hwang-hŏ[3]) an. Alles dies sind begleitende Erscheinungen einer allgemeinen Erhebung, welche dieser Theil der Erdrinde erfuhr, und welche wahrscheinlich schon lange vor der Epoche der Granitausbrüche begann.

b. Carbonische Periode.

So wurden die Verhältnisse für die Ablagerung des Kohlenkalkes vorbereitet. Dieses wichtige und mächtige Gebilde ist am gleichmässigsten im Süden der Nankóu-Linie[4]) verbreitet und reicht bis zu einer anderen Linie, welche von West nach Ost über *Kiang-tshóu* zieht[5]) und dann wieder südlich von *Hwai-king-fu* erkennbar ist[6]). Im Norden des von grossen Verwerfungen begrenzten Beckens kommt Carbonische Formation überhaupt nicht vor; südlich von ihm lagern die klastischen Sedimente derselben unmittelbar auf Sinischen Schichten[7]). Das Becken umfasst in dem nach Osten geöffneten Trapez das östliche Tshili, Shantung und Liautung, ferner den Haupttheil von Shansi und ein grosses Gebiet des nördlichen Shensi, bis an den Tsin-ling-shan. Weiter westlich ist seine Ausdehnung unbekannt. Wahrscheinlich ist sie nach dieser Richtung sehr bedeutend. Denn Steinkohle ist im Norden des Kwenlun bis in die Gegend von *Sha-tshóu*, und von dort aus am Nordrand des *Tïën-shan* hin verbreitet, während wir durch Stoliczka's Forschungen Kohlenkalk am Südrand des Tarym-Beckens kennen.

Wir finden den Kohlenkalk wieder auf der Südseite des Tsinling-Gebirges, in dem Gebirgsland von Tshau-tiën. Er ist hier in geringer Mächtigkeit nahezu gleichmässig auf Devon gelagert. Dieses Gebirgsland ist durch Faltung dem Tsinling-Gebirge räumlich nahe gerückt, stellt aber, wenn man die Schichten eben auszubreiten versuchen wollte, die Ablagerungen eines ursprünglich entfernter gewesenen Gebietes dar. Weiter südlich spielt dann der Kohlenkalk eine wichtige, weit verbreitete Rolle.

Innerhalb des östlichen Kwenlun scheint Kohlenkalk als selbstständige grosse Formation nicht vorzukommen. Dagegen finden sich hier klastische Gebilde, zum Theil aus groben Conglomeraten bestehend, und auch mit Kalkstein verbunden, welche Steinkohlenflöze führen. Die Art ihres Vorkommens, sowohl an der Tsinling-Strasse[8]), als

---

1) S. oben SS. 463, 518 § 10. 2) S. oben SS. 423, 457. 3) S. oben S. 519 § 11.
4) S. oben S. 327. 5) S. oben S. 445. 6) S. oben S. 519 § 11. 7) S. oben S. 515.
8) S. oben SS. 566, 570, 582.

bei *Nan-yang-fu* [1]), ist von solcher Art, dass wir dem Gebirge eine ihrer Ablagerung vorangegangene sehr beträchtliche Umgestaltung zuschreiben müssen. Denn sie treten nicht als oberstes Glied der silurisch-devonischen Schichtenreihe auf, wie bei Tshautiën, auch lagern sie nicht concordant auf sinischen Gebilden, wie im nördlichen China, sondern man findet sie als unmittelbare Decke der archaischen Gesteine, in sporadischen Fetzen vertheilt. Diese Stellung lässt sich nur dadurch erklären, dass das Gebirge nach der Faltung des Silur, also nach den Ausbrüchen der Granite, einer Denudation, und zwar durch die abschleifende Brandungswelle, unterlegen war. Dadurch allein konnten die mächtigen silurischen Sedimente in so grosser Ausdehnung entfernt werden, dass von ihnen nichts als die Antikline von Wukung-kwan, und zwar in Folge der eben betrachteten grossen Verwerfung, erhalten blieb. Diese Bewegung war der Ablagerung der kohlenführenden Schichten vorangegangen; denn die letzteren finden sich sporadisch auch innerhalb des Gebietes der Antikline. Das Gebirge war mithin im Wesentlichen fertig gebildet, als es die präcarbonische Abschleifung erfuhr. Auf der abgeschliffenen Fläche lagerten sich, als das unmittelbare Resultat der Zerstörung durch die vorschreitende Brandungswelle, die groben Conglomerate ab, welche sich ebenso bei *Nan-yang-fu*, als nördlich von *Föng-hsiën* finden. Das weiter fortgeführte Denudationsmaterial dürften wir ebenso in den Ueberkohlensandsteinen von Shansi, als in gewissen Gebilden der Gegend von Han-tshung-fu zu suchen haben.

Wir dürfen uns somit vorstellen, dass die Brandung desselben Meeres, in welchem der Kohlenkalk sich im Norden der Kwenlun-Linie und in grösserer Entfernung südlich von ihr abgelagert hatte, grosse Theile des hoch aufragenden Gebirges abschliff und auf der Schlifffläche grobe klastische Gebilde der Steinkohlenformation zur selben Zeit absetzte, als die weiter fortgeführten Zerstörungsproducte zur Bedeckung des Kohlenkalkes mit sehr mächtigen, zum Theil kohlenführenden, schieferigen und sandigen Ablagerungen verwendet wurden.

c. Tektonische Vorgänge am Schluss der Steinkohlenperiode.

Wir können dem Carbon die den Kohlenkalk und die productiven Steinkohlenschichten fast allenthalben concordant überlagernden thonigen Sandsteine zurechnen, wenn sie auch vielleicht bis in die Periode des Rothliegenden hinein reichen mögen. Am vollständigsten sind sie im südlichen und mittleren Shansi erhalten. Ihrem Absatz wurde ein Ende durch die grossen Continentalbewegungen gemacht, welche das Aufsteigen des grössten Theils von China aus dem Carbonischen Meer veranlassten. Auch jetzt waren die Vorgänge im Norden und Süden der Kwenlun-Linie verschieden. Denn während das nördliche China als starre Scholle dem Meer entstieg und fast nur von der Bildung weiterer Brüche und Verwerfungen betroffen wurde, fanden im Süden gleichzeitig innere Bewegungen statt. Schon auf dem

---

1) S. oben S. 797.

Hauptzug des Gebirges sind die wenigen Ueberreste der Carbonischen Gebilde gefaltet. Ich selbst beobachtete dies nur bei *Pai-kia-tiën* [1]) und bei *Nan-yang-fu* [2]); doch geht das gleiche Verhalten aus den Beobachtungen von Armand David für andere Stellen des Tsin-ling-shan hervor [3]). Ungleich deutlicher sind die Störungswirkungen im Süden des Gebirges erhalten. Die Gegenden, welche sich hier anschliessen, waren durch die mit dem Aufsteigen des Granites verbundenen Bewegungen nicht in merkbarem Grad beeinflusst worden; denn wir fanden bei *Tshau-tiën* die Formationsreihe vom Mittelsilur bis über den Kohlenkalk hinaus gleichförmig gelagert und als Gesammtheit gefaltet. Die Bildung der oben (S. 617—620) ausführlich beschriebenen Faltungen muss daher erst ungefähr gleichzeitig mit der Erhebung des ganzen Landes aus dem Meer geschehen sein. Derselben Periode gehört die Faltung des ganzen südlichen China an. Der intensive Lateraldruck äusserte sich in der Nähe des östlichen Kwenlun nach zwei verschiedenen Richtungen. Denn eine besondere Kraft muss es gewesen sein, welche die von SW nach NO streichenden Falten des nördlichen Sz'-tshwan schuf und deren Ueberschiebung in südöstlicher Richtung zur Folge hatte. Nach Analogie mit den Verhältnissen in europäischen Gebirgen müssen wir annehmen, dass sie von Nordwest her wirkte. Eine andere Kraft schob die Falten in solcher Weise, dass sie sich nach ONO krümmten und sich dem Kwenlun, mit gleichzeitig zunehmender Steilheit der Stellung, anschaarten. Dies konnte ebensowohl dadurch geschehen, dass die Faltungen von Süden her gegen den festen Stamm des Kwenlun angepresst wurden, als dadurch, dass dieser nach Süden gegen das System der Falten bewegt wurde.

In der Region des *Fu-niu-shan* fanden sich Anzeichen für die letztere Bewegung, indem die Erscheinungen an dessen Nordseite, insbesondere die zahlreichen Verwerfungen und das massenhafte Empordringen von Ausbruchsgesteinen, zur Annahme einer dort stattgehabten Raumerweiterung, dagegen eines Zusammendrängens gegen die Südseite hin, führten [4]). Im Thal des Wéi sind mir solche Anzeichen nicht bekannt; doch mag daran die Beschränkung meiner Beobachtungen auf das mit Löss erfüllte Thal schuld sein. Ich vermag daher nur die Wahrscheinlichkeit anzudeuten, dass in diesem Theil der nördlichen Gebirgsvorlage ähnliche Schlussfolgerungen berechtigt sind.

Der Kwenlun und die Alpen.

Vergleichen wir die hier beschriebenen Verhältnisse mit denjenigen der Alpen, wie sie durch den combinatorischen Geist von Eduard Suess auf Grund der Arbeitsergebnisse zahlreicher Forscher in scharfsinniger Weise dargestellt worden sind und, von Heim, Baltzer, Mojsisovics und Anderen theils erweitert und theils bestätigt, mehr und mehr zu allgemeiner Annahme gelangen. Hier haben wir ein grosses einseitiges Gebirge, im Westen mit einem nach West convexen Bogen beginnend, dann nach NO, ONO und O fortstreichend; im Centrum — und

---

1) S. oben S. 566. 2) S. oben S. 497. 3) S. oben S. 628. 4) S. oben S. 517.

zwar Anfangs gegen die Innenseite verschoben, dann mehr gegen die Mitte vorrückend — eine Anzahl von Centralmassiven, weiter östlich eine Centralkette, von krystallinischen Schiefern; auf der concaven Südseite vorwaltend tafelförmige Lagerung, normale Verwerfungen, regionale Einbrüche und massenhaftes Empordringen von Eruptivgesteinen, als Wirkungen einer Ausdehnung, Zerrung und lateralen Raumvermehrung; auf der convexen Nordseite hingegen langgezogene, meist nach Norden übergebogene Faltungen, die an Regelmässigkeit zunehmen, je weiter wir uns von den Centralketten entfernen. In den auf die Centralkette zunächst folgenden Zonen sind sie an denjenigen Stellen, wo die in vielleicht zu ausschliesslicher Weise als gebirgsbildend angenommene Kraft, nämlich der von der Innenseite nach aussen wirkende Lateralschub, am intensivsten gewesen ist, mannigfach übereinander geschoben, wie in der Schweiz; dagegen bilden sie regelmässige, parallel auf einander folgende und einfach überschobene Faltungszüge, wo, wie in Vorarlberg und Nord-Tyrol, die stauende Kraft geringer war; und sie treten endlich weiter auseinander, wo das Gebirge sich gegen Osten auflockert. Es ist das besondere Verdienst von Suess, zum Verständniss der Alpen durch den Nachweis beigetragen zu haben, dass die Faltungen sich gegen mehrere, im Norden vorgelagerte feste Schollen stauten, und zwar an die hyerischen Inseln, das Plateau von Centralfrankreich, das Massiv der Vogesen und des Schwarzwaldes, und die böhmisch-mährische Scholle. Ein anderes Moment von Wichtigkeit für das Gesammtverständniss trat hinzu durch den Nachweis, dass die Dinarischen Gebirge von Südost nach Nordwest gegen die Alpen heranziehen und an deren Südrand mit ihnen verwachsen.

Wir können die südliche oder Innenseite der Alpen, wo alle Vorgänge auf Raumerweiterung deuten, als die negative bezeichnen, da die gebirgsbildenden Bewegungen von ihr hinweg gerichtet waren; die Nordseite, wo die bedeutenden, durch Heim in ihrem Betrag berechneten Ueberschiebungen ein Zusammendrängen vorher über weite Regionen ausgebreitet gewesener Sedimente auf einen kleineren Raum, daher eine Raumverminderung, anzeigen, die positive Seite nennen. Eine ähnliche Beziehung zwischen negativer und positiver Seite findet sich bei den Apenninen und den Karpathen. Bei jedem dieser Gebirge ist die negative Seite concav, die positive convex gestaltet, und zwar ist bei allen die erstere im Süden gelegen. Das gleiche Verhalten hat Suess in grossartigem Ueberblick als ein Gesetz für die Gebirge Europa's nachzuweisen gesucht [1]).

---

1) In der That scheint hier nur das ausgedehnte Faltungssystem der Dinarischen Gebirge eine wesentliche Ausnahme zu bilden, indem es theils aus den mühevollen Untersuchungen Stache's in Istrien und Dalmatien, theils aus den von Mojsisovics, Tietze und Bittner mitgetheilten Profilen durch die höheren Theile des Gebirges mit grosser Wahrscheinlichkeit hervorgeht, dass die Faltungen nach Südwest überschoben sind. Sie würden sich, wenn diese Schlussfolgerung sich weiterhin bewähren sollte, den Gebirgen Asien's anreihen, betreffs deren ebenfalls schon von Suess eine im Allgemeinen von nördlichen nach südlichen Richtungen gerichtete tektonische Bewegung durch umfassende Vergleichung der vorliegenden Thatsachen als allgemeines Gesetz gefolgert worden ist.

Der Kwenlun verhält sich anders.

Umsonst suchen wir hier nach einer grossen Krümmung, wie wir sie sonst in ausgezeichnetster Ausbildung auf asiatischem Boden finden, sowohl in den südlichen Gebirgsumrandungen der Centralgebiete des Continentes, als in den mit Vulcanen besetzten Inselreihen, welche die flachen Randmeere im Osten und Südosten desselben umsäumen. Das Gebirge behält starr seine Streichrichtung von WzN nach OzS, von welcher es ebenso im Süden von Khotan unter dem 80sten, als bei Nan-yang-fu unter dem 113ten Längengrad beherrscht wird, und wo immer das Schichtenstreichen bekannt ist, folgt es derselben Richtung. In der ganzen Erstreckung, gleichviel ob das Gebirge nur aus Einem mächtigen Stamm besteht, oder in mehrere parallele Ketten aufgelöst ist, bildet die nördliche Fusslinie eine scharfe Grenze zwischen zwei Klassen von Erdräumen, welche in orographischer Hinsicht die denkbar grössten Verschiedenheiten darbieten. Denn so weit wir die im Norden vorgelagerten Gegenden von dem Westrand des Tarym-Beckens bis zum östlichen China kennen, bestehen sie entweder aus grossen flachen Einsenkungen, welche mit jugendlichen, höchstens bis zur Kreideperiode zurückreichenden, horizontal gelagerten Meeressedimenten und atmosphärischem Schutt ausgefüllt sind und die Unterlage nicht erkennen lassen, oder aus älterem Schichtungstafelland. Wir werden kaum irre gehen, wenn wir annehmen, dass die starre untercambrische Scholle des nördlichen China bis zu jenen fernen westlichen Regionen fortsetzt, d. h., dass in dem ganzen Gebiet seit Beginn des Cambrischen Zeitalters nur regionale Bewegungen in verticalem Sinn, niemals aber Zusammenschiebungen und Faltungen in grösserer Ausdehnung stattgefunden haben. Eine Differenzirung in den Niveauveränderungen, welche die Scholle in ihrer Gesammtheit oder in grossen Theilen erlitten hat, wird, wie wir sahen, durch grosse Brüche und ihrem Verlauf folgende Normalverwerfungen angezeigt, also durch solche tektonische Vorgänge, welche auf Raumerweiterung deuten. Diejenigen Bewegungen, welche darauf gerichtet waren, die Gesteine eines Areals auf einen geringeren Raum zusammenzudrängen, die Schichten in Falten zu werfen und die Falten über einander zu schieben, haben sich seit der Zeit der Ablagerung der untercambrischen Sedimente fast ausschliesslich auf der Südseite der ganzen Linie documentirt und hier, im schroffsten Gegensatz zu den nördlich angrenzenden Gebieten, die gebirgigsten Länder der Erde geschaffen. Da die Ueberschiebungen nach Süden gerichtet sind, werden wir die nördliche Seite als die negative, die südliche als die positive zu betrachten haben.

Die Grenzscheide ist nicht eine gerade Linie, sondern es sind durch Vervielfältigung der Kwenlun-Kämme einzelne Theile derselben, der Hauptrichtung parallel, staffelförmig nach Norden vorgeschoben. Ob grosse Horizontalverschiebungen entlang quer gerichteten Brüchen dabei eine Rolle spielen, lässt sich noch nicht entscheiden. In China haben wir ein derartiges staffelartiges Vorspringen nach Norden im Osten von Hsi-ngan-fu kennen gelernt (s. S. 634). Wir hatten es ferner wahrscheinlich zu machen gesucht, dass der *Sung-shan* ein vorgeschobenes Glied des Kwenlun-Systems ist. In weit höherem Grad finden derartige Vorschiebungen der Nordgrenze,

und zwar, wie es scheint, durch das Hinzutreten von nördlichen Parallelkämmen, zwischen *Khotan* und *Lan-tshóu-fu* statt. Der jedesmalige nördlichste Kamm theilt mit dem chinesischen Theil des Kwenlun die Eigenschaft, nach Norden steil und mit kurzem Wasserabfluss abzufallen, wie wir es jetzt durch Prjewalski's Forschungen im Süden des Lop-noor und am Ki-liën-shan im Süden der Yümönn-Passage kennen.

Diese streckenweise eintretende Vervielfältigung des Gebirges modificirt, aber beeinträchtigt nicht den einheitlichen Charakter der grossen Scheidelinie, welche den eigentlichen Kernpunkt für das orologische Verständniss des asiatischen Continentes bildet. Dieselbe ändert in den einzelnen Theilen ihre Lage, aber nicht ihre Richtung, und besteht aus ausgedehnten Längsstrecken und kurzen verbindenden Querstrecken. Die einzige bis jetzt näher bekannte Scheidelinie, welche sich in Hinsicht auf geradlinigen Verlauf derjenigen des Kwenlun vergleichen lässt und gleich ihr ganz auf dem Festland liegt, ist die des Ural, welche sich durch eine Erstreckung von mehr als 20 Breitengraden verfolgen lässt. Sie zeigt gewissermaassen ein Anfangs-Stadium an, in welchem wir uns die Existenz der Kwenlun-Linie in sehr früher Zeit zu denken haben. Es fehlen dort die Contraste in den Wirkungen der gebirgsbildenden Factoren zu beiden Seiten der Linie.

Der Scheidelinie schliesst sich zunächst die Kwenlun-Zone an, d. h. derjenige Theil des hoch ansteigenden Gebirgslandes, in welchem Schichten und Gebirgsglieder die Streichrichtung der Linie theilen. Sie kann in gewisser Weise den Centralketten der Alpen verglichen werden, indem sie in ihrem Kern aus krystallinischen Schiefern aufgebaut ist. Doch spielen daneben auch noch silurische Schichtgesteine eine bedeutende Rolle, und postsilurische Granite haben eine grosse Verbreitung. Obgleich wir innere Bewegungen bis nach der Steinkohlenperiode nachweisen konnten, und die Faltungen des Silur es klar machen, dass die Zone durch Zusammenschieben eine erhebliche Breitenverminderung erfahren hat, ist es doch nicht unwahrscheinlich, dass sie ausserdem in ihrer Gesammtheit passiv nach Süden bewegt worden ist, wie es in der hinsichtlich des Gebirgsbaues analogen, betreffs der Himmelsgegend aber umgekehrten Richtung für die Centralzonen der Alpen von deren besten Kennern angenommen wird.

Steigen wir nun über diese durch gleichsinniges Streichen ausgezeichnete Kwenlun-Zone hinweg nach Süden, so fehlt in noch höherem Grad die Analogie mit den am besten studirten Gebirgen Europa's. Die geistvolle Anschauung, dass die Alpen und Karpathen die in langen regelmässigen Zügen verlaufenden faltigen Stauungen an ihrer Nordseite dem Vorhandensein eines festen Widerlagers verdanken, gegen welches die geschichteten Formationen angepresst, und über welches sie hinweggeschoben wurden — eine Anschauung, welche in besonderer Weise zu dem Verständniss dieser Gebirge beigetragen hat — findet eine glänzende Bestätigung in dem Verhältniss des Himâlaya zu dem uralten Continentalgebiet der Indischen Halbinsel, wie es sich aus den grossen Arbeiten der Indischen geologischen Aufnahmen, und insbesondere aus der klaren zusammenfassenden Darstellung von Medlicott und Blanford ergibt. Die durch gewaltige Ueberschiebungen

charakterisirte positive Südseite des Himâlaya ist diesem früh verfestigten Theil der Erdrinde zugewandt.

Bei dem Kwenlun mag ein derartiges Widerlager in den ersten Stadien seiner Bildung bestanden haben, als seine Stauungen gegen ein im Süden vorliegendes Gebiet gerichtet waren, welches während der Ablagerungen des Silur, Devon und Carbon hinreichende Festigkeit bewahrte, um eine regelmässige Aufeinanderfolge der Niederschläge in diesen Zeitaltern zu gestatten. Selbst die grossen präcarbonischen Granitausbrüche in jenem Gebirge und die mit ihnen verbundenen tektonischen Bewegungen beeinflussten, wie es scheint, nicht die Starrheit der südlichen Scholle. Wir vermochten hier nur postcarbonische Faltungen zu constatiren, die sich über weite Regionen verbreiteten. Aber diese Faltungen stehen in keiner unmittelbaren Beziehung zum Kwenlun und entsprechen nicht den Faltungszonen, welche die Centralalpen an der Nordseite begleiten.

Mit langsamen Schritten werden die ausgedehnten Gebirgsregionen, welche sich, als ein Product dieser der Steinkohlenperiode folgenden dynamischen Vorgänge, dem Kwenlun im Süden anschliessen und grossentheils zu den mächtigsten Gebirgsländern der Erde gehören, einer wissenschaftlichen Kenntniss erschlossen. Am meisten ist ihre Kunde im äussersten Westen, im Quellgebiet des Yarkand-Flusses, und im äussersten Osten gefördert; doch verbreitet sich auch schon schwaches Licht über einzelne dazwischen gelegene Punkte. Jene Endgebiete sind einander analog, und doch auch entgegengesetzt, gebaut, wie wir dies schon früher übersichtlich hervorgehoben haben. Im Westen erweist sich die Streichrichtung SO—NW um so schärfer ausgeprägt, je mehr die bewundernswürdigen Kartenarbeiten der indischen Geodäten fortschreiten[1]). Die Muztagh-Kette und die Gebirge im Nordosten und Südwesten derselben folgen ihr, ebenso wie der nordwestliche Himâlaya. Hier sind die Falten nach Südwesten hin überstürzt und überschoben, bis zur indischen Ebene hin. Die bewegende Kraft war von Nordosten her gerichtet. Im Osten hingegen fanden wir die Richtung SW—NO allen Gebirgsbau beherrschend, vom *Tangla* bis zum Thal des *Han*, und wir werden sie später bis an das Meer verfolgen. Beide Streichrichtungen laufen also nach Süden gegen einander; ob aber eine bogenförmige Verbindung derselben stattfindet, lässt sich noch nicht erkennen; was bis jetzt bekannt ist, spricht gegen ihre Existenz. Zwischen den Regionen, deren Bau von jenen beiden Streichrichtungen bestimmt wird, liegt das Hochland von Khor[2]), welches als ein gewissermaassen neutrales Gebiet erscheint. Dort breiten die Steppenflächen sich über atmosphärischen Aufschüttungen aus, welche vermuthlich sehr tiefe Depressionen erfüllen, und es scheint nicht, dass Gebirgsketten zu grosser relativer Höhe über sie aufragen. Wir werden an die Depressionen erinnert, welche in Regionen ähnlicher Convergenz auf dem eranischen Hochland eingesenkt sind.

Wenn wir die gesammte Gebirgswelt, welche sich im Süden des central-

---

1) S. Bd. I, SS. 246, 247.

2) S. Bd. I, SS. 255, 256.

asiatisch-nordchinesischen Depressionsgebietes ausbreitet, übersichtlich betrachten, so gewinnen wir also die Anschauung: 1) dass der Kwenlun an dessen südlicher Grenze die Osthälfte des Asiatischen Continentes in Gestalt einer starren Zone von parallelen Ketten durchzieht, welche bald in grösserer Zahl aufragen, bald nur in Gestalt eines einzigen geschlossenen Zuges erscheinen; — 2) dass sich auf der Südseite dieses geradlinigen Gebirgsstammes ein neutrales Gebiet, das Hochland von Khor, in Form eines breiten, vielleicht trapezförmigen Keiles mit seiner breiteren Basis anschliesst; — 3) dass dieses Neutralgebiet im Westen von Ketten begrenzt ist, welche nach der Triasperiode gefaltet wurden, mithin jüngeren Alters als der Kwenlun sind, in der Richtung NW—SO herabziehen und dann, indem sie sich nach dem Streichen W—O krümmen, das Hochland im Süden umspannen; — 4) dass von diesem inneren System bogenförmiger Ketten aus in weit späteren Perioden eine fernere Entwickelung gleichsinnig gerichteter bogenförmiger Falten nach aussen, gegen die Indische Ebene hin, stattgefunden hat; — 5) dass sich dem Hochland im Osten ein mächtiges System postcarbonisch gefalteter Ketten anschliesst, welche von SW nach NO gerichtet sind und vom Tangla in ausserordentlicher Breite fortsetzen bis an das chinesische Meer; — 6) dass die letztgenannten Ketten sich durch eine Umbiegung nach dem Streichen WSW—ONO an die Südseite des Kwenlun anschaaren und mit diesem fest verwachsen; — 7) dass in dem nördlichsten Theil dieses Faltungslandes, nahe der Grenze mit dem Kwenlun, Brüche gebildet wurden, welche das Streichen des letzteren nahezu theilen und einerseits durch die Einsenkung des beckenverbindenden Han den aus zwei verschiedenen, aber fest verwachsenen Theilen bestehenden Tsin-ling-shan als ein Ganzes hervortreten lassen, andererseits die Richtung und Abtrennung des Ta-pa-shan als eines Diagonalgebirges bewirken.

So einfach dieser Gesammtbau ist, bereitet doch die Mechanik desselben der Erklärung nicht geringe Schwierigkeiten. Es ist leichter, sich die Apenninen als durch einfache Stauung von ihrer Innenseite her gebildet vorzustellen und den Bau der benachbarten Theile Italiens in Einklang mit dieser Anschauung zu bringen. Aber selbst das scheinbar weniger verwickelte Problem der Entstehungsart gleichsinnig über weite Erdräume vertheilter Runzelungen der Oberfläche, wie sie für Asien charakteristisch sind, bietet einer befriedigenden Erklärung so grosse Schwierigkeiten, dass wir vor der hier dargestellten, aus einer grösseren Zahl von Componenten bestehenden Tektonik nicht zurückzuschrecken brauchen. Wir werden in Betreff solcher Gegenden, über welche wir eine so lückenhafte Kenntniss besitzen, gut thun, vorläufig die Thatsachen, welche sich auf die Art der Aneinanderfügung der Gebirge beziehen, festzustellen und nur die Einzelerscheinungen in so weit zu erklären, als ihre Entstehung sich unmittelbar durch inductive Schlussfolgerung ergibt, die Causalbeziehungen des inneren Zusammenhanges im Grossen aber vorläufig unerörtert zu lassen.

DREIZEHNTES CAPITEL.

NORD-SHENSI UND KANSU.

Boden, Klima und Producte.

In Ländern, wo der Löss fast Alles mächtig überdeckt, und anstehendes Gestein nur an den über ihn aufragenden Berggipfeln, oder an felsigen Abstürzen, oder an den Seiten und am Boden tief eingeschnittener Schluchten sichtbar ist, und wo die Anschwemmungen der Flüsse ausschliesslich von zerstörtem Löss gebildet sind, stehen alle Verhältnisse in einem so unmittelbaren Abhängigkeitsverhältniss zu dieser Bodenart, dass nur Bewässerung und Temperatur ausser ihr noch als wichtige Factoren in Betracht kommen. In dieser Lage befinden sich die Landschaften, welche sich im Norden des Tsin-ling-shan bis an den Rand der abflusslosen Steppe erstrecken. So wichtig die Rolle des Löss im nördlichen Tshili, in Shansi und in Hŏnan ist, erreicht er doch hier eine noch allgemeinere Bedeutung. Nirgends schafft er reichere Fluren, nirgends bilden die Einschnitte in ihm schroffere Engen und stärkere natürliche Festungen. Als der eigentliche Boden des Landes, der die Formen und selbst die Alles überkleidende gelbe Farbe bestimmt, ist er die Grundlage für die Art der natürlichen und künstlichen Producte, und er hat die durchgreifendste Wirkung auf die Geschichte und die Geschicke des nordwestlichen China gehabt. Wie überall, schafft er in den allgemeinen Verhältnissen die grösste Einförmigkeit, indem er in allen Meereshöhen auftritt; dagegen bildet er, wenn man in das Einzelne hinabgeht, eine endlose Mannigfaltigkeit der Ciselirung. Allenthalben, wo der Boden geneigt ist, nach den gleichen, einfachen Gesetzen zerschnitten, gibt er dem grössten Theil des nördlichen Shensi eine labyrinthische Gliederung, wie sie keinem anderen Gebiet von gleicher Ausdehnung in China zukommt.

Um eine Vorstellung von dem Charakter des Landes zu gewinnen, folgen wir am zweckmässigsten den einzelnen Flüssen.

Den Lauf des *Hwang-hŏ* haben wir in seinen allgemeinsten Zügen an einer anderen Stelle betrachtet [1]).

1) S. oben SS. 22, 23.

Sein Haupt-Zufluss ist der von West nach Ost gerichtete *Wéi-hŏ*, welcher dem Nordfuss des Tsinling-Gebirges entlang fliesst und von Süden eine grosse Anzahl kurzer aus dem Gebirge kommender Wildbäche, von Norden hingegen mehrere grosse, aus weiten Verzweigungen sich vereinigende Ströme aufnimmt. Dieselben sind, ebenso wie die unmittelbar in den Hwang-hŏ mündenden kürzeren Flüsse des nördlichen Shensi, im Allgemeinen von NW nach SO gerichtet und entspringen an einer Wasserscheide, welche, mehrfach gewunden, das von der grossen Biegung des Hwang-hŏ eingeschlossene Trapez diagonal von SW nach NO durchzieht[1]). Der *Wéi* entspringt in der gebirgigen Umgebung von *Kung-tshang-fu* und durchströmt schon hier ein mit Löss erfülltes, wegen seiner vielen Schluchten als besonders vertheidigungsfähig betrachtetes Becken. Tief in Löss eingeschnitten fliesst er weiter. Die beschwerliche Strasse kann ihm nur streckenweise folgen und biegt von ihm ab nach dem von einem südlichen Zufluss durchströmten, gerühmten Becken von *Tsin-tshóu*, dem Stammland der Tsin-Dynastie. Unterhalb der Einmündung dieses Zuflusses wird die Schlucht des *Wéi* unzugänglich, so dass die Strasse, um von Osten nach Tsin-tshóu zu gelangen, einen grossen nördlichen Bogen beschreibt. Der Engpass am *Kin-mönn* oder »Goldenen Thor«, wo die Grenze von Kansu und Shensi von Nord nach Süd über den Fluss hinwegzieht, scheint dadurch verursacht zu sein, dass das Tafelland der nördlichen Gegend an das Tsinling-Gebirge heran reicht. Bald darauf erweitert sich die Schlucht. Zwischen *Pau-ki-hsiën* und *Kiu-kwŏ-hsiën* haben wir sie durchwandert[2]). Wir hatten im Norden des schmalen Alluviallandes eine steile Lösswand von 500 bis 600 Fuss Höhe, mit deren Scheitel man die Oberfläche der ehemaligen Steppenmulde, fast unverändert in der Gestalt, erreicht; im Süden steigt der Löss zu noch grösserer Höhe, aber in unregelmässigen Terrassen, an den Gehängen des Gebirges an. Bei *Méi-hsiën* ist eine Thalweitung. Dann folgt beiderseits 600 Fuss hohe Lössterrasse[3]). Die nördliche weicht auf halbem Weg nach *Tshóu-tshĭ-hsiën* zurück, und es öffnet sich ein weites, städtereiches Land, dessen Brennpunkt *Hsi-ngan-fu* ist, und welches bis zur Mündung des *Wéi* in den Gelben Fluss reicht.

Den Charakter der im Norden des *Wéi* sich ausbreitenden Lössterrasse haben wir bei der Wanderung von *Wu-kung-hsiën* bis *Kiu-kwŏ-hsiën* kennen gelernt[4]), die Natur des Flachlandes auf dem Weg von *Tung-kwan* bis *Fu-fŏng-tshönn*[5]) eingehend betrachtet. Der Boden des letzteren erwies sich als Seelöss, auf welchem ein fortdauernder, fruchtbringender Niederschlag von Landlöss stattfindet. Der *Wéi* durchfliesst den salzhaltigen Seeboden in schnellem Lauf und hat, gleich allen Flüssen in Lössgebieten, ein mit Sandbänken und Untiefen besetztes Bett. Von seiner Mündung bis *Hsiën-yang-hsiën* wird er mit flachen Kähnen befahren. Dies ist,

---

1) Diese Wasserscheide ist auf den Karten als ein continuirlicher Gebirgszug gezeichnet. Doch hat dies wahrscheinlich ebenso wenig Berechtigung, als wir es in dem Fall von Shansi nachgewiesen haben. 2) S. oben SS. 555, 556. 3) S. oben S. 628.

4) S. oben SS. 553, 554. 5) S. oben SS. 545—551.

wenn wir den an der Ostgrenze fliessenden Hwang-hŏ ausnehmen, die einzige Wasserstrasse der Provinz.

Gegenüber von Hsi-ngan-fu mündet in den Wéi der *King-hŏ*, welcher ihm an Länge beinahe gleichkommt. Durch das Stromgebiet desselben führt die grosse Heerstrasse nach *Lan-tshóu-fu*, über welche wir einige Bemerkungen von ROUSSET besitzen[1]). Im Anfang vermeidet sie das Thal des *King-hŏ*, indem sie über *Hsiën-yang-hsiën* nordwestlich, nach der Fortsetzung der fruchtbaren Lössstufe, hinansteigt, welche wir weiter westlich kennen lernten. Die Fläche derselben erhebt sich allmälig gegen eine Hügelreihe, an deren Fuss die Stadt *Kiën-tshóu* liegt. In dem Thal des kurzen *Han-ku-hŏ* fehlt es offenbar nicht an Seelöss; denn es werden Stellen erwähnt, wo das Regenwasser auf der Oberfläche stehen bleibt. Aber im Wesentlichen bilden die allgemein verbreiteten Massen von Landlöss, in welchem die grosse Mehrheit der Bevölkerung als Troglodyten wohnt, den fortdauernden Gegenstand der Beschreibung. — Bei *Pin-tshóu* erreicht die Strasse den *King-hŏ*. Oberhalb der Stadt gleicht dessen Thal einem grossen, 2 bis 3 Kilometer breiten Graben zwischen senkrechten Wänden, auf dessen sehr fruchtbarem Boden der kleine aber reissende Fluss sich windet. Diese Wände bestehen aus rothem Sandstein, in dem ebenfalls Wohnungen ausgehöhlt sind. Bald verlässt die Strasse wieder den Fluss und führt südlich von ihm auf einer Lössstufe weiter über *Tshang-wu-hsiën* nach *King-tshóu*, einer schon zu Kansu gehörenden Stadt, welche im Thal des King-hŏ am Fuss einer Lösswand liegt. Die Provinzgrenze zieht über den Fluss auf halbem Weg zwischen Pin-tshóu und King-tshóu, und zwar an einer Stelle, wo das ausgedehnte, von einem verzweigten Flussnetz durchströmte und ganz zu Kansu gehörende obere Strombecken sich zu dem einheitlichen und fast zuflusslosen Canal des unteren King-hŏ verengt. Der Name *King-hŏ* bleibt einem von Westen kommenden kleineren Wasserlauf. Ein bedeutend grösserer Fluss, der von NNW nach SSO gerichtete *Hwan-hŏ*, an welchem *King-yang-fu* liegt, kommt von der sehr gekrümmten Wasserscheide am *Hsing-lung-shan* herab. — Zwei Tagereisen von *King-tshóu* erreicht die Heerstrasse die Stadt *Ping-liang-fu*, welche den oberen Theil des Flussgebietes beherrscht. Das Thal verengt sich nun; man kommt in ein Gebirge. Fluss und Strasse winden sich durch eine nur wenige Meter breite Schlucht, welche in dunkelgrauen weissadrigen Kalkstein eingeschnitten ist; dies ist ein strategisch wichtiger Engpass. Er wurde früher durch einen befestigten Militärposten *Wa-ting* vertheidigt.

Die Schlucht steigt nach der Höhe des *Wu-shan* hinauf, und damit verlässt die ihr folgende Strasse das Becken des *King-hŏ*, um quer über das obere Becken des *Ku-shui-tshwan*, eines in der Nähe von *Tsin-tshóu* mündenden nördlichen Zuflusses des *Wéi*, hinwegzuführen. Der Anstieg beträgt 600 bis 800 Meter. Von der Passhöhe übersieht man das Land weit und erblickt nichts als lössbedeckte Berge, die in Reihen hintereinander aufsteigen und die Höhe des Passes nicht

---

1) ROUSSET, *à travers la Chine*, p. 318—345.

erreichen. Nach dieser Beschreibung ist es kaum zu bezweifeln, dass wir auf ein durchschnittenes Tafelland gelangt sind, welches mit dem südöstlichen Shansi Aehnlichkeit bieten dürfte. Der Abstieg nach Westen beträgt 200 Meter weniger als der östliche Aufstieg. Das Becken des *Ku-shui-tshwan*, in welchem *Long-tŏ-hsiën* und *Tshöng-ning-tshóu* liegen, ist von Löss erfüllt. Fast ohne merkbaren Höhenunterschied gelangt man von diesen Orten über die nächste Wasserscheide hinüber nach *Hwéi-ning-hsiën* am *Tsóu-li-hŏ*, welcher nach Nordwesten unmittelbar dem Hwang-hŏ zuströmt. Aus der Beschreibung möchte man folgern, dass die drei zuletzt genannten Orte in einem grossen Lössbecken liegen, dessen Gewässer, wie wir es so häufig gesehen haben, nach verschiedenen Richtungen auseinanderfliessen. Die Strasse geht nicht an dem Fluss von *Wéi-ning-hsiën* hin, sondern führt westlich hinan nach lössbedeckten Höhen, deren Rücken sie auf der Strecke einer ganzen Tagereise folgt, daher wir es wol mit einem zwischen Erosionsthälern stehen gebliebenen Stück Tafelland zu thun haben. Es geht dann hinab nach *Ngan-ting-hsiën* im grossen Thal des *Min-tshwan*, abermals steil hinauf nach einem langen Rücken, dem *Tshŏ-tau-ling*, und von diesem hinab nach dem gut angebauten Thal des *Tshing-shui*, mit dem man an den Gelben Fluss gelangt. Die Strasse zieht südlich vom Fluss nach *Lan-tshóu-fu*. Sie ist in dieser Strecke in Löss eingeschnitten, der auf röthlichweissem, geadertem Marmor lagert. — Auf der ganzen Strecke von Hwéi-ning-hsiën an erblickt man, wenn man sich auf den Plateauhöhen befindet, hohes Gebirge im Süden. Es sind der *Wan-tsüan-shan* (»Gebirge der heissen Quellen«), der *Schwang-yü-shan* und der *Hu-ma-ling*. Das kurze Thal des *Tshing-shui* ist von hohen Bergen umringt, und noch höher ist das Amphitheater, welches die Ebene von *Lan-tshóu-fu* im Süden begrenzt.

Lässt sich auch aus dieser Beschreibung die Plastik des Bodens nur unvollkommen ersehen, so können wir doch einige Thatsachen daraus entnehmen. Zunächst tritt die Rolle des Löss hervor, denn er bildet den stets wiederkehrenden Gegenstand der Beobachtung. Nur an wenigen Stellen wird erwähnt, dass die Flüsse durch ihn bis in das liegende Gestein eingeschnitten sind, und nur einmal, nämlich bei dem Anstieg nach dem *Wu-shan*, bilden Felsen eine länger anhaltende und auffällige Einfassung des Weges. Sie bestehen aus Kalkstein, der wahrscheinlich Kohlenkalk ist, und da östlich davon rothe Sandsteine die Sohle des Thales unter dem Löss bilden, so dürften wir es hier mit einer Verwerfung in der Art derjenigen von *San-tiau-hŏ* zu thun haben. Fast scheint es, als ob mit der Ersteigung dieser Staffel schon die Hochstufe erreicht wäre, auf welcher *Lan-tshóu-fu* liegt. Die ebenen Rücken, welche noch zu überschreiten sind, entsprechen wahrscheinlich dem zweiten Plateau der Ueberkohlensandsteine im südlichen Shansi. Dies scheint ebensowohl aus ihrer Form hervorzugehen, als aus der Thatsache des Vorkommens von Steinkohle bei *Lan-tshóu-fu*. Indessen dürften von *Hsi-ngan-fu* aus noch einige niedere, durch Verwerfungen gebildete Stufen erstiegen werden, ehe man an jene Hauptstaffel kommt. Insbesondere scheint der Punkt, wo die Strasse von der Provinzgrenze durchschnitten wird, eine solche Stufe zu bezeichnen. Darauf

deutet die Zusammenziehung des Stromgebietes des *King-hŏ* zu einem einzigen Canal, welche sich ebenso am *Lŏ-hŏ*, an einer ONO von dort gelegenen Stelle wiederholt. Die Verbindungslinie beider Orte und ihre westliche Verlängerung sind eine der hervorragenden Wasserscheiden für die kleineren Zuflüsse.

Der Wéi erhält unterhalb der Einmündung des King-hŏ noch kleinere Zuflüsse. Der *Lŏ-hŏ*, welcher dem King-hŏ an Länge ungefähr gleich ist und von seinen Quellen an der Grenze des Ordos-Landes einen südöstlichen Lauf nimmt, erreicht den Wéi nicht, sondern ergiesst sich dicht neben ihm in den Hwang-hŏ. Auch sein Stromgebiet scheint in mehrere stufenförmig getrennte Becken zu zerfallen. Die tiefste Stufe ist Flachland am untern Wéi; es wird von *Tung-tshóu-fu* beherrscht. Der Boden steigt nach Norden sanft an bis zu der Stufe des *Lung-mönn-shan*, dessen hervorragende Form wir auf eine Verwerfung zurückzuführen suchten [1]). Eine dritte Staffel dürfte durch die eben erwähnte Einschnürung des Strombeckens zu einem engen Canal bezeichnet sein. Jenseits derselben liegt das Becken von *Fu-tshóu*. Darüber hinaus gegen Nordosten soll das Land wegen seiner Durchschluchtung sehr unzugänglich sein.

Das stumpfwinklige Dreieck, welches von dem Lŏ-hŏ, der Ordos-Grenze und dem Nord-Süd-Lauf des Hwang-hŏ eingeschlossen wird, scheint zu den am schwierigsten gangbaren Gebieten der Provinz zugehören. Zahlreiche kleinere Flüsse rinnen hier in südöstlicher Richtung nach dem Gelben Fluss hinab. Es lässt sich voraussetzen, dass sie ein steiles Gefäll haben und, ebenso wie alle ihre Zuflüsse, in tief eingerissenen Betten, von mächtigen Lössmassen begleitet, fliessen. Es sind dies die Gebiete von *Ya-ngan-fu*, *Sui-tŏ-tshóu*, *Yü-lin-fu* und *Kia-tshóu*. Es war mir kaum möglich, in Hsi-ngan-fu Erkundigungen über sie einzuziehen. Sie gelten dort als weit abgelegen und schwer erreichbar.

Alle Flüsse welche der Hwang-hŏ in seiner Nord-Süd-Strecke auf der rechten Seite aufnimmt, entspringen in einem Land, welches als das Gebiet der Ordos-Mongolen bekannt ist. Die südliche Grenze desselben wird also nicht durch die Wasserscheide gebildet, sondern ist künstlich durch den Bau der Grossen Mauer geschaffen worden. Da nun die letztere mit grosser Kenntniss der Terrainverhältnisse allenthalben so angelegt ist, dass sie den Wasserscheiden in der Regel nur dort folgt, wo dieselben durch einen Plateau-Abfall gegen ein offenes Land gebildet werden, an allen Stellen aber, wo die Flüsse selbst im offenen Steppenland entspringen, deren steile Gebirgsdurchbrüche durchzieht, um die Engpässe zu beherrschen, so werden wir annehmen können, das auch am Rand des Ordoslandes die Mauer einer Linie leichtester Vertheidigung folgt. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Quellbäche der Flüsse sich in Steppenbecken sammeln und dann eine fortlaufende, oder aus mehreren Theilen bestehende Gebirgsbarrière durchfliessen, welche durch die Linie der Mauer bezeichnet ist, sei es, dass hier ein steiler und durchbrochener Plateau-Abfall bestehe, oder dass eine mehr oder weniger regelmässige Gebirgsanord-

---

1) S. oben SS. 446, 458.

nung vorhanden sei. Aus den Beschreibungen, welche der Jesuit Gerbillon von seinen Reisen mit Kang-hsi gegeben hat, sowie aus einigen von diesem Kaiser selbst stammenden Worten, können wir entnehmen, dass man vom Gelben Fluss durch enge Lössschluchten und wahrscheinlich auch durch felsiges Gebirge bis jenseits der Grossen Mauer ansteigt, dann aber sich auf Hochflächen befindet, welche zum Theil Steppe und zum Theil sandige Wüste sind[1]). Die Berichte des Jesuitenpaters waren bisher die einzige Quelle unserer Kenntniss über den Südrand des Ordos-Landes. Erst vor wenigen Jahren unternahm das verdienstvolle Mitglied der belgischen Mission von *Hsi-ying-tszĕ*[2]), Herr Verlinden, einen Ritt in diese Gegenden. Ich entnehme seinen Privatnachrichten, dass er die jenseits der Mauer liegenden ausgedehnten Quellgebiete der Flüsse als ein welliges Steppenland fand, in welchem die Chinesen mit ihrem Ackerbau vorgedrungen waren, gerade wie sie es weiter östlich gethan haben[3]).

Es ist nun erklärlich, dass Kang-hsi, um von der Fähre über den Gelben Fluss bei *Pau-tŏ-tshóu* nach *Ning-hsia-fu* zu gelangen, in das Land jenseits der Grossen Mauer hinanstieg, dann nördlich von dieser nach Südwesten ging und erst dort, wo dieselbe sich nordwestlich wendet und abflussloses Land durchzieht, an ihrer Südseite weiter reiste. Wir erhalten, wie dies Ritter mit klarem Blick folgerte, das Bild, dass entlang der ganzen Strecke, wo die Mauer nach Südwesten zieht, die Grenze sehr gebirgig, von ihrer Biegung an aber das Land offen ist. In der gebirgigen Strecke reihen sich befestigte Garnisonplätze in kurzen Zwischenräumen aneinander. Einige von ihnen waren zu Gerbillon's Zeit Marktorte, wo die Mongolen ihre Landesproducte, besonders diejenigen der Viehzucht, gegen die Erzeugnisse China's austauschten. Wahrscheinlich setzt die Gebirgsbarrière weiter nach Südwesten fort. Hier kam es darauf an, die Mauer auf dem kürzesten Weg nordwestlich fortzuführen, um *Ning-hsia-fu*, als den wichtigsten Grenzplatz, zu umschliessen.

Die letztgenannte Strecke der Mauer bringt einen kleinen Theil des abflusslosen Gebietes zu China. Sehr viel grösser ist derjenige Theil, welcher wenigstens nominell das Land der Ordos-Mongolen bildet. Wir haben uns das letztere als ein von Südost nach Nordwest sich abdachendes Land vorzustellen, welches sich aber gleichzeitig in seiner Gesammtheit von Südwest nach Nordost senkt. Im Norden und Westen scheint es durch grosse Bruchränder begrenzt zu sein, indem dort die lange und hohe Mauer des steinkohlenreichen *Yin-shan* aufsteigt, hier aber das noch weit höhere *A-la-shan*-Gebirge sich erhebt. In dem Winkel zwischen beiden ist wahrscheinlich die tiefste Senke, so dass der Hwang-hŏ, welcher beiden Bruchlinien folgt, hier ein ehemaliges, weit ausgedehntes Seebecken mit seinen Alluvien erfüllen konnte. Noch jetzt durchfliesst er das Schwemmland in zahlreichen, oft

---

1) Schon Ritter (*Asien* I, p. 156) bemerkt die Thatsache, dass zwar von einem beschwerlichen Anstieg, aber nirgends von einem Abstieg die Rede ist.

2) S. oben S. 351.

3) S. oben SS. 394—396.

wechselnden Armen. Der abschreckende Charakter des südlich daran grenzenden welligen Theils des Ordos-Landes ist von PRJEWALSKI beschrieben worden[1]). Dass Sand und Salzböden auch in dem südöstlich von *Ning-hsia-fu* gelegenen Theil vorkommen, lernen wir aus GERBILLON'S Beschreibung kennen.

Fassen wir alle vorstehenden Betrachtungen zusammen, so kommen wir zu dem Resultat, dass man von dem Flachland am unteren *Wéi* gegen Norden, und vom Nord-Süd-Lauf des Hwang-hŏ gegen Westen, im Durchschnitt also in der Richtung von Südost nach Nordwest, nach mehr und mehr schwer zugänglichen Regionen hinansteigt, und zwar deuten mehrere Umstände darauf hin, dass dies im Allgemeinen in einer Reihe von Staffeln geschieht, wenn auch aufragende Gebirge älteren Gesteins hier und da eine Unterbrechung verursachen mögen. Da Steinkohle von *Föng-tsiang-fu* im Süden bis nach *Yü-lin-fu* im äussersten Norden an zahlreichen Orten gewonnen wird und, nach der Art der Anordnung der letzteren, in verschiedenen Höhenregionen vorkommen muss, so erscheint der Schluss gerechtfertigt, dass der Bau zonal verworfenen Tafellandes, welcher für Shansi charakteristisch ist, durch das ganze nördliche Shensi fortsetzt, und die Steinkohlenformation in ihrer dreifachen Gliederung hier wie dort beinahe ausschliesslich herrscht. Auch im Verlauf der Brüche scheint die in Shansi beobachtete Umbiegung nach WSW für Shensi zu gelten.

Die ursprüngliche Configuration wird in noch höherem Maass als in der Nachbarprovinz durch die Lössdecke modificirt, welche sich in grosser Mächtigkeit über das Land lagert und zwar einerseits dessen Fruchtbarkeit bedingt, andererseits aber einen hohen Grad von Unwegsamkeit herbeiführt. Der grosse Verkehr ist daher auf gewisse Linien angewiesen, welche oft weite Umwege beschreiben. Um von Tai-yuĕn-fu nach Lan-tshóu-fu zu gelangen, muss man über Tung-kwan und Hsi-ngan-fu reisen, während der directe Weg die Entfernung um mehr als ein Drittheil abkürzen würde. Da der Uebergang von Tai-yuĕn-fu über Fönn-tshóu-fu westlich nach dem Gelben Fluss, und über denselben hinweg, keine Schwierigkeiten bietet, so müssen die Hindernisse des Fortkommens in dem Weg durch Shensi liegen. Er würde quer gegen die Richtung der grösseren Flussläufe, daher auch quer gegen alle Schluchtensysteme, führen, mithin eine fortlaufende Kette von Lössübergängen sein, wie wir sie auf kleinen Strecken bei dem Weg von *Lung-hwa* nach *Ping-yang-fu*[2]) und von *Hŏ-tshóu* nach *Ling-shĭ-hsiën*[3]) kennen gelernt haben.

Die strategische Bedeutung dieser Configuration ist leicht zu verstehen. In das weite, städtereiche und fruchtbare Becken des Wéi-Thals, welches zugleich Sitz

---

1) PRJEWALSKI, *Reisen in der Mongolei*, p. 157 ff. In dieser ausserordentlich anschaulichen und lehrreichen Beschreibung, welche sich aber auf die Nähe des südlichen Flussufers beschränkt, wird die Breite des Thales des Hwang-hŏ in seinem westöstlichen Lauf zu 30 bis 60 Kilometer angegeben; nur im Westen, wo die chinesische Karte eine grosse Verzweigung des Laufes angibt, beträgt sie bedeutend mehr. Wahrscheinlich ist dieser ganze Theil erst aus einem tiefen Steppenland in ein Seebecken, und dann durch die massenhaften Einschwemmungen von Löss von den nördlichen und westlichen Bruchrändern her schnell in ein Alluvialbecken verwandelt worden.

2) S. oben SS. 417, 418.

3) S. oben SS. 424, 426, 427.

grossen Reichthums und blühender Cultur war, münden, wie wir sahen, von Norden und Westen her Thäler, die, je weiter man in ihnen aufwärts steigt, desto mehr sich in ein zuletzt völlig labyrinthisch werdendes Geäder von Engschluchten verzweigen. Jenseits derselben folgt im Norden unmittelbar hoch gelegenes Steppenland, im Westen zwar zunächst noch ein ähnliches Schluchtenland mit entgegengesetztem Abfluss, dann aber Ebene, von der nur noch ein Schritt nach den endlosen Steppen ist. Liess man die Steppenvölker von Norden her in die Schluchten herein kommen, so hielten dieselben das schwierigste Terrain besetzt und fanden bei südlichem Vordringen leichter und einfacher werdende Verhältnisse. Die Denfensive hingegen hatte in den unteren Thalstrecken einen schwierigen Stand; ihre natürlich gegebene Linie war an den oberen Enden des ganzen Systems von Engschluchten.

In Folge dessen war das Wéi-Thal den Einfällen der Hiungnu aus dem jetzt von den Ordos bewohnten Land so sehr ausgesetzt; und aus demselben Grund hatte gerade hier die Grosse Mauer eine hervorragende Bedeutung als Vertheidigungslinie. Es mochte schwierig sein, sie mit Truppen besetzt zu halten. Daher wurden im Jahr 199 v. Chr. bei den Kriegszügen gegen MAUTUN, den Führer der Hiungnu [1]), angeblich gegen eine Million Menschen in dem zunächst an die Mauer grenzenden nördlichen District von Shensi angesiedelt [2]), mit der Aufgabe, die feindlichen Einfälle abzuwehren.

Klima. — Da der Löss bei hinreichender Bewässerung bis zu sehr bedeutender Meereshöhe gute Ernten gibt, so würde das in so grosser Ausdehnung mit dieser Bodenart bedeckte Land im nördlichen Shensi zu den ertragreichsten Theilen von China gehören, wenn die Niederschläge sowohl in den Jahresmitteln, als während der für das Wachsthum der Feldfrüchte wichtigen Jahreszeiten, einigermaassen gleichmässig vertheilt wären. Indessen macht sich die Nähe der asiatischen Centralgebiete, welche schon in Shansi einen ungünstigen Einfluss ausübt, in Shensi und Kansu in noch höherem Maass nachtheilig geltend. Die Extreme der Temperatur und des Luftdruckes, welche den klimatischen Charakter von Central-Asien bestimmen, treffen in ihrer Rückwirkung in erster Linie diese Nachbarländer. Ist auch dieselbe insofern förderlich, als während des Sommers die feuchten Seewinde angezogen werden, so wird doch dieser wohlthätige Einfluss in ungünstiger Weise durch die grosse Entfernung dieser Länder vom Meer und ihre Lage am Nordfuss eines beinahe westöstlich streichenden Gebirgswalles, welcher die südlichen Winde eines grossen Theiles ihrer Feuchtigkeit beraubt, modificirt, und während des Winters erhalten Shensi und Kansu fast nur die kalten und trockenen Lufströmungen, welche sich von Central-Asien heraus gegen den Ocean bewegen.

In Ermangelung genauerer Angaben müssen wir uns damit begnügen, den Gang der meteorologischen Ereignisse während des Jahres zu skizziren. Im Winter bringen die vorherrschend westlichen und nordwestlichen Winde geringen Schneefall, weil sie

---

1) S. Bd. I, S. 446.

2) DEGUIGNES, *Geschichte der Hunnen* etc. I, p. 142.

aus kälteren Regionen kommen und manchen Gebirgen auf ihrem Weg begegnet sind. Selbst an der Tsinling-Kette ist der Niederschlag nicht bedeutend, und die geringe Menge des fallenden Schnees bleibt nur auf den höchsten Theilen liegen. Unterhalb der Höhe von 6000 Fuss verschwindet er bald wieder. Ich fand die Pässe im Januar schneefrei. Die Erhöhung der Tagestemperatur durch den selten ausbleibenden Sonnenschein und die Beförderung der Verdunstung durch die Trockenheit der Luft bei fast stets unbewölktem Himmel wirken in gleicher Weise auf das schnelle Vergehen der leichten Schneedecke. Das Thal des Wéi ist am meisten begünstigt. Obgleich ich im Januar, der wahrscheinlich auch hier der kälteste Monat ist, hindurchreiste, war die Kälte selbst bei Nacht niemals empfindlich, und im Gegensatz zu der Mongolei und der Provinz Shansi, durch welche ich eben gekommen war, fiel mir die geringe Stärke des Windes auf. Dies mag daher kommen, dass die nordwestliche Luftströmung in ihrer constanten Bewegung nach der Kammlinie des Tsinling-shan auf einer schiefen Ebene aufwärts gleitet, und die unter der letzteren befindliche, das Thal des Wéi ausfüllende Luft ein ruhiges Becken einnimmt, in welchem nur in geringem Maass secundäre Strömungen stattfinden. Der Himmel war während meiner Reise in der Regel wolkenlos, wiewohl die Sonne wegen des die Luft erfüllenden Löss-Staubes selten zu voller Wirkung kommen konnte. Diese von einem feinen Löss-Niederschlag begleitete Trübung trat oft bei vollkommener Windstille ein. Wahrscheinlich wird in solchen Fällen der Staub durch die constante Luftströmung in den höheren Theilen der Atmosphäre herzugeführt und sinkt dann in dem darunter befindlichen Becken ruhiger Luft in der Art eines feinen Regens herab, wie die erdigen Bestandtheile, welche Flüsse in ein Seebecken führen [1]).

Einige Zeit nach dem Frühlingsäquinoctium, von Anfang oder Mitte April an, scheint die Umkehrung der constanten Luftströmungen durch bedeutende Störungen eingeleitet zu werden und von erheblichen Niederschlägen begleitet zu sein. Aehnliches scheint sich schon vor dem Eintritt des Herbst-Aequinoctiums zu wiederholen. Zwischen diesen beiden Perioden sollte die Regenzeit liegen. Indessen ist hier noch weniger als in Shansi auf jene Regelmässigkeit zu rechnen, welche sonst für China charakteristisch ist. In manchen Jahren bleiben die Regen fast gänzlich aus, in anderen sind sie reichlich, und dabei günstig vertheilt. Die Bewohner rechnen ein gutes Jahr auf zehn mittelmässige oder schlechte, meinen aber, dass jenes eine

---

1) In dem oben (S. 626) angeführten Werk von Abbé DAVID ist der Stand des Wetters täglich angegeben. Am 31sten October kam derselbe in das Thal des Wéi; am 11ten Februar verliess er es. Fast täglich ist heiteres Wetter notirt. Selten ist der Himmel schwach bewölkt. Niederschläge, meist sehr unbedeutend, fanden statt am 8., 9., 20., 21., 26., 27. November, 5. December, 3., 7., 10., 11., 12., 17., 20. Januar und am 9. und 10. Februar. Vom 12. November bis 13. Januar war der Aufenthalt in dem 1300 Meter hoch gelegenen Dorf *Inkiapo*. Selbst dort schmolz der Schnee gewöhnlich schnell hinweg. Die ersten Niederschläge, am 8. und 9. November, und die letzten, am 9. und 10. Februar, bestanden in Regen und Schnee. Starker Nordwind wird selten erwähnt. — Mit der Ueberschreitung des Tsin-ling-shan änderte sich das Verhältniss. Im Thal des *Han* überwog trübes Wetter; Regen, Anfangs noch mit Schnee wechselnd, fand häufig statt; am 13. März wird besonders erwähnt, dass dies nach vierwöchentlichem Aufenthalt der erste völlig klare Tag war.

so ausgezeichnet sei, dass es die Ungunst der anderen neutralisire. Es scheint, dass die Regenwahrscheinlichkeit eine grosse ist, wenn die Regen gut eingesetzt, das Land abgekühlt und eine Vegetationsdecke geschaffen haben; dass dieselbe hingegen sich auf ein Minimum reducirt, wenn die Frühjahrsregen schwach waren und die Vegetationsdecke gering ist, indem dann die Erhitzung des Landes durch die Insolation sich erheblich steigert und die Wolkenbildung beeinträchtigt. Gerade der Löss braucht gleichmässige Bewässerung, weil der Regen in den Boden dringt. Erhält sie der in den Boden gelegte Samen nicht zur rechten Zeit, so verdorrt er vollständig, und die Felder bleiben kahl.

So kommt es, dass im nördlichen Shensi grosser Mangel und grosser Ueberfluss mit einander wechseln. Die Abfuhr des letzteren geschieht wegen des kostspieligen Landtransportes in geringem Maass, und da die Chinesen Vorräthe nicht aufzuspeichern pflegen, so schwelgen die Bewohner in den guten Jahren und darben in solchen des Misswachses. Das Jahr 1871 war besonders günstig gewesen. Daher waren zur Zeit meines Besuches die Preise der Lebensmittel sehr niedrig, und die Leute ergaben sich dem vollkommensten Wohlleben[1]).

Trotz dieses Wechsels hat Shensi aus alter Zeit den Ruf einer Kornkammer bewahrt, und es scheint früher in der That bessere Verhältnisse geboten zu haben. In dem Buch *Yü-kung* nehmen die Felder der Provinz *Yung*, welche den Haupttheil des nördlichen Shensi umfasste und sich darüber hinaus nach Westen erstreckte, die erste der neun Rangstufen ein, welche bezüglich der Qualität der Felder der neun Provinzen des Reiches von Yau unterschieden wurden. Sie besass einen Boden, welcher ohne Düngung reiche Ernten gab, und war besonders für die Begründung der ersten festen Ansiedelungen des aus den centralasiatischen Steppen kommenden Volkes geeignet. Wir haben es bei der geschichtlichen Uebersicht dargestellt, wie hier die chinesische Cultur erwuchs, aber nicht mühelos sich entwickelte, da die ertragreichen Weizenländer das stete Ziel der Einfälle der Nomaden bildeten. Betrachtet man die grosse Rolle, welche das Thal des Wéi in der Geschichte gespielt hat, so muss man wol annehmen, dass hier einst ein günstigeres Klima geherrscht hat als gegenwärtig, und die guten Ernten, welche jetzt die Ausnahme bilden, die Regel waren. Wir dürfen uns, um die Ursachen der Verschlechterung des Klima's zu erkennen, nicht vorstellen, dass das Land bewaldet war; denn tiefer Lössboden ist für Waldwuchs nicht geeignet. Aber jedenfalls gab es Waldflächen in solchen Gebieten, wo der Boden aus gewachsenem Gestein besteht, oder der Löss eine Decke von geringer Mächtigkeit bildet. In höherem Grad musste dies in Shansi, in Hönan und in den östlich gegen das Meer gelegenen Ländern, insbesondere in Shantung, der Fall gewesen sein. Auch werden die Lössregionen, wo sie noch nicht angebaut waren, eine Grasdecke getragen haben. Dies sind ähnliche,

---

1) Der Preis des Weizenmehls gibt von dem Wechsel des Vorrathes ein gutes Bild. Im Winter von 1871 auf 1872 bezahlte man 1 *liang* (*Tael*) Silber, welcher damals den Werth von 6 Mark hatte, für den Pikul. Ein Jahr vorher war der Preis für dasselbe Gewicht 3.3 *liang* (20 Mark) gewesen, und im Winter von 1868 auf 1869 hatte er 6.6 *liang* oder 40 Mark betragen.

aber stärker wirkende Bedingungen, wie diejenigen, welchen wir die jetzt zeitweilig stattfindende günstige Entwickelung der ökonomischen Vegetationsbedingungen zuschreiben. Als dann die Wälder von der Grenze der Centralgebiete bis zum Meer der Cultur zum Opfer fielen, und die Lösssteppen gepflügt wurden, um nur durch einen Theil des Jahres mit Vegetation bedeckt zu werden, mussten sich die Zustände ändern, bis mit der Ausrottung jeder Spur von Waldwuchs und dem Vordringen des Ackerbaues bis auf grosse Meereshöhen die heutigen klimatischen Bedingungen hervorgerufen wurden.

Wirthschaftliche Verhältnisse. — Das nördliche Shensi ist ausschliesslich ein Land des Ackerbaues, und zwar findet derselbe hier in mancher Beziehung ausserordentlich günstige Bedingungen. Während die fruchtbarsten Alluvialflächen im südlichen China erschöpft sind und nur durch sehr starke Düngung einen jährlichen Ertrag geben, hat ein mehrtausendjähriger Ackerbau die Lössländer des Wéi-Thales nicht zu erschöpfen vermocht. Im Deltaland des Yang-tszĕ stand die Bodenfläche, welche nach der Entvölkerung durch die Taiping-Rebellion bei jedem einzelnen Dorf cultivirt werden konnte, in genauem Verhältniss zu der Zahl der Bewohner, welche, nach dortiger Sitte, ausschliesslich den Dünger für ihre Felder liefern; mit Verwunderung sah ich grosse Flächen des besten Landes desshalb nicht angebaut, weil die Bevölkerungszahl noch nicht hinreichend zugenommen hatte, um dieselben mit Dünger in genügendem Maass zu versehen. Nachdem ich aber diese Erfahrung oftmals gemacht hatte, war mein Staunen um so grösser, als ich auf der Höhe der Lössterrassen der Gegend von *Fu-fŏng-hsiën*, wo die von den mohamedanischen Rebellen verwüsteten Ortschaften noch äusserst spärlich wieder bewohnt waren, den ausgedehntesten Feldbau antraf[1]). Der mürbe Boden wird mit geringer Mühe gepflügt. Die Felder sind in unregelmässigen Terrassen angeordnet, in gewissermaassen künstlicher Nachahmung der natürlichen Terrassenbildung. Wo diese vorhanden ist, wird sie benutzt; aber auch wo der Boden allmälig ansteigt, sucht man ihn in Staffeln zu ebnen. Ein Feld innerhalb gegebener, meist enger Grenzen, wird dadurch nach der Seite des Ansteigens zu einem kastenartigen Einschnitt umgebildet, während nach der Seite des Abfalls aufgeschüttet und dadurch die Rückwand der folgenden kastenartigen Vertiefung erhöht wird. Diese Anlage der Felder ist nicht von Anfang an planmässig ausgeführt worden, sondern ist ein Resultat allmäliger vieljähriger Arbeit und wird fortdauernd vervollkommnet. Jährlich wird etwas Boden von den senkrechten Seitenwänden an der ansteigenden Seite abgestochen und über das Feld ausgebreitet. Dieses jungfräuliche Erdreich hat dieselbe düngende Kraft, welche die Bewohner in China und Central-Asien dem Löss-Staub zuschreiben; nur kann die Bodendecke dicker aufgelegt werden, als es die Atmosphäre thut.

Da nun der Löss sich für Weizen, Baumwolle, Tabak, Mohn, Hülsenfrüchte und andere Bestellungen in vorzüglichster Weise eignet, so befindet sich Shensi

---

1) S. oben S. 553.

unter den denkbar günstigsten Verhältnissen, was den Boden der Felder betrifft. Dasselbe gilt von dem mit Wasserabfluss nach dem Meer versehenen Theil von Kansu. Bei gleichmässig mildem und feuchtem Klima würden beide Provinzen in hohem Grade ergiebig sein. Allein die Niederschläge sind, wie wir gesehen haben, selten hinreichend. Ausserdem wirken die Unterschiede in der Meereshöhe modificirend ein. In tieferen Gegenden, wie im Thalbecken des Wéi, können zwei Ernten erzielt werden, indem man im Winter vorwaltend Weizen, im Sommer Baumwolle baut; bei höheren Lagen wird nicht nur die Zahl der Ernten auf eine beschränkt, sondern es werden zugleich weniger werthvolle Früchte gebaut. Der Grad der Berieselungsfähigkeit scheint jedoch eine so bedeutende Rolle wie in Shansi nicht zu spielen.

Das Hauptproduct des Landes ist zu allen Zeiten der Weizen gewesen, und der Ertrag der Ernten in guten Jahren rechtfertigt noch jetzt den alten Ruf von Shensi als einer reichen Kornkammer. Die Bewohner rühmen sich, das feinste und weisseste Weizenmehl von China zu haben, und dasselbe spielt bei ihnen als Nahrungsstoff dieselbe Rolle wie der Reis in den südlichen Provinzen und die Hirse in Shensi. Ausserdem wird es in erheblichen Mengen nach den umliegenden Ländern exportirt, besonders nach Kansu, der Mongolei und Shansi. Wichtiger ist indess gegenwärtig als Ausfuhrartikel die Baumwolle, weil das gleiche Gewicht einen weit höheren Werth hat als bei dem Weizen, und daher die hohen Frachtpreise leichter tragen kann[1]). Dazu kommt, dass Brodstoffe, wie Hirse und Gerste, neben Hülsenfrüchten auch in den höheren Bergen der nördlichen Districte gewonnen werden und der Weizen nur bei niedrigem Preis dort in dem Consum concurriren kann, während Gespinnstpflanzen daselbst entweder von untergeordneter Art sind, oder gar nicht angebaut werden. Sz'-tshwan producirt gar keine Baumwolle; daher ist der Export dorthin trotz des langen und mühevollen Weges bedeutend. Ausserdem werden nach den nördlichen Districten von Shensi, nach Kansu, Khukhunoor, den Ländern der Ölöt-Mongolen und dem Ordos-Land so grosse Mengen ausgeführt, dass der eigene Bedarf nicht hinreicht, und ein Import von Baumwolle aus Hŏnan nach dem daran so reichen Thal des Wéi stattfindet.

Ausser Weizen werden die Felder im Winter mit Gerste, Raps und Mohn bestellt, während Kauliang (*Sorghum*), Hirse, Hülsenfrüchte, Mais und Erdnuss (*arachis hypogaea*) Sommerfrüchte sind. Auch Hanf, Tabak und Luzerne sind wichtige Culturpflanzen. Unter diesen nimmt für den Export der Mohn die wichtigste Stellung ein, und zwar wächst seine relative Bedeutung mit der Meereshöhe, soweit dieselbe seinen Anbau gestattet. Das Opium von Kansu, wenn auch dem Indischen nachstehend, nimmt doch wegen seiner Stärke die erste Stelle unter den in China gewonnenen Arten desselben ein. Das von Shensi ist geringer an Qualität, aber auch noch sehr geschätzt. Es wird daher eine grosse Boden-

1) Während 1 Pikul Weizen in guten Jahren, in denen allein ein bedeutenderer Export stattfinden kann, 1 Tael kostet, wurde der Pikul Baumwolle zur Zeit meiner Anwesenheit in Hsi-ngan-fu mit 13 bis 14 Taels bezahlt.

fläche für diese gewinnbringende Cultur verwendet. Die letztere beschränkt sich nicht, wie in Shansi, auf die werthvollen Alluvialböden, sondern es werden dazu auch trockene Lössfelder benutzt; doch scheint bei diesen, im Gegensatz zu den Getreidearten, animalischer Dünger erforderlich zu sein, um eine gute Ernte zu erzielen. Man verwendet hier zur Mohncultur besonders solche Felder, welche in Folge ihrer kastenartigen Einsenkung in den ansteigenden Boden vor Nordwinden geschützt sind. Ist die Ernte günstig, so übersteigt sie an Werth diejenige des Weizens auf gleich grossem Areal, und bei den schwierigen Transportverhältnissen ist kein Landesproduct so gewinnbringend für die Ausfuhr wie das Opium. Dies gilt in noch höherem Grad für Kansu, wo überdies die Unze desselben an Ort und Stelle mit Tls. 0.38 bezahlt wird, während man in Shensi nur einen Preis von 0.28 erzielt. Zwischen beiden steht das Product von Shansi, für welches der Landmann Tls. 0.33 erhält. Diese Preise geben indess keinen richtigen Begriff von dem wirthschaftlichen Werth, welchen das Opium für die einzelnen Provinzen hat. Es muss auch der relative Werth der Früchte in Betracht gezogen werden, welche der Mohn verdrängt. In dem kalten Klima der meisten Theile von Shansi kann er nur auf dem berieselungsfähigen Boden der Thalgründe gebaut werden. Er nimmt dort die besten Theile des Gartenlandes in Anspruch und verdrängt die sicheren und guten Weizenernten, sowie die noch werthvolleren Gemüse[1]). Der Gesammtertrag ist trotzdem gering und reicht für den einheimischen Consum nicht hin. Daher findet fast gar keine Ausfuhr statt, und es wird noch eine erhebliche Quantität Opium aus den Nachbarprovinzen, und für die wohlhabenden Stände aus Indien, bezogen. Dazu kommt, dass der Consument in Shansi für das einheimische Product einen hohen Preis bezahlt, welcher z. B. das dreifache von dem beträgt, welchen der Bewohner von Sz'-tshwan für das Opium aus seiner Provinz erlegt, ganz abgesehen davon, dass das Opium von Shansi sehr viel nachtheiliger für die Gesundheit ist. Der Mohnbau ist daher in dieser Provinz in jeder Hinsicht mit grossen wirthschaftlichen Nachtheilen verbunden. Denn er entzieht dem Land die wichtigsten Nährstoffe und bringt nicht zum Ersatz dafür eine Einnahme, aus welcher das Deficit durch Import aus anderen Provinzen gedeckt werden könnte. Die furchtbare Hungersnoth, welche die Bevölkerung des Landes im Jahr 1879 decimirte, hätte ohne den Mohnbau die Höhe ihrer Schrecken kaum erreichen können. Kansu besitzt in Hinsicht auf Boden und Klima ähnliche Bedingungen wie Shansi, und es ist wahrscheinlich, dass auch dort nur berieselungsfähiges Land für den Mohnbau verwendet wird. Aber da dort die Bevölkerungszahl im Verhältniss zu der ackerbaufähigen Bodenfläche gering ist, kann neben dem Opium ein ausreichender Betrag von Brodstoffen erzielt werden, und da ersteres den einheimischen Consum übersteigt, und ein bedeutender Export desselben nach Westen und Osten stattfindet, bringt seine Production dem Land erheblichen Gewinn. In beiden Provinzen dürfte der Mohnbau kaum einer erheblichen Erweiterung fähig sein, da er

1) S. oben S. 481.

durch das Areal des berieselungsfähigen Bodens bestimmt wird. Shensi hingegen bietet weit günstigere Bedingungen, weil die klimatischen Verhältnisse den Mohnbau auf trockenen Lössfeldern gestatten. Nächst dem Weizen war er entlang meinem Weg durch das Wéi-Thal die augenfälligste Winterfrucht; und da er nur andere Winterfrüchte von geringerem Werth verdrängt und in grosser Masse exportirt wird, ist seine Cultur eine wesentliche Bereicherung für die Provinz, daher auch vom wirthschaftlichen Standpunkt vollkommen gerechtfertigt. Das für sie verwendete Areal wird eher zu- als abnehmen. Die strengen Gesetze, welche die Regierung gegen den Mohnbau erlassen hat, scheinen gänzlich machtlos zu sein; denn das Bedürfniss nach dem verderblichsten aller narkotischen Genüsse hat eine nicht mehr zu unterdrückende Herrschaft über eine grosse und, wie es scheint, stetig wachsende Zahl von Chinesen erlangt. Das Volk klagt seine Beamten an, dass sie den Opiumgenuss eingeführt und verbreitet haben, und die Gerichtshöfe die Hauptstätten desselben sind. Giebt es auch unter den höheren Beamten eine Anzahl ernst gesinnter Männer, welche alle ihre Kraft an die Unterdrückung des Lasters setzen möchten, so sind sie doch unfähig, die Bestechlichkeit ihrer Untergebenen zu hemmen; und wäre dies möglich, so würde sich das Volk gegen Gewaltmaassregeln erheben [1].

Ein anderes Product von Shensi ist der Tabak. Er wird in bedeutender Menge gewonnen, aber die Qualität gilt als gering. In dieser Beziehung steht wiederum Kansu weit voran, dessen werthvollstes Product der Tabak von Lantshóu-fu ist. Derselbe wird in Wasserpfeifen geraucht und ist in ganz China sehr beliebt. Selbst in der Kriegszeit des Winters 1871 auf 1872 begegnete ich Maulthierzügen, welche, mit dem gewinnbringenden Product beladen, nach *Hsiën-yang-hsiën* kamen. Von hier geschieht die Vertheilung durch alle Provinzen des Reiches [2].

Es scheint, dass die exportfähigen landwirthschaftlichen Producte von Nord-Shensi und Kansu sich auf die genannten beschränken, und alle anderen Feldfrüchte für den einheimischen Consum dienen. Bemerkenswerth ist der Reichthum einzelner Gegenden an Obst. Am Nordfuss des Hwa-shan setzt jener Wald von Obstbäumen fort, welcher sich am Nordfuss des Föng-tiau-shan ausdehnt [3]. Die erste Stelle nimmt *Diospyros Kaki* ein, der als der Hauptfruchtbaum des nördlichen

---

1) Ein Beispiel davon wurde mir in *Ping-yang-fu* (Shansi) erzählt. Dort suchte man dem Uebel durch Erhebung einer besonderen Steuer auf mit Mohn bepflanzte Felder, im Betrag von ungefähr 18 Mark pro Hektar, zu begegnen, womit freilich im Grunde wol nur eine Theilung des durch diese Cultur zu erzielenden Mehrgewinnes zwischen dem Landmann und dem Mandarin beabsichtigt war. Als das Geld im Jahr 1870 nicht bezahlt wurde, schickte der Mandarin vor der Zeit der Ernte seine Leute aus und liess die Köpfe sämmtlicher Mohnpflanzen abschlagen. Aber auch im folgenden Jahr wurde die Zahlung der Steuer verweigert. Als nun die Gerichtsvollzieher wiederkehrten, um ihr Zerstörungswerk zu wiederholen, leistete das Volk bewaffneten Widerstand, trieb sie hinweg und sammelte das Opium ein, ohne die Zuschlagssteuer zu bezahlen. In diesem Fall sollte ihnen nur ein Theil des Gewinnes entzogen werden. Der Widerstand gegen ein vollständiges Verbot des Anbaues würde viel bedeutender sein.

2) Die Preise des Tabaks sind in China sehr verschieden. Der Pikul des in Shensi gewonnenen galt zur Zeit meines Besuches Tls. 3.20, während für denjenigen von Kansu Tls. 26.0 bezahlt wurden.

3) S. oben S. 450.

China bezeichnet werden kann[1]). Von anderen Culturgewächsen ist der Bambusstrauch zu nennen, der am Südrand des Wéi-Thales an solchen Stellen gebaut wird, wo das Wasser der Gebirgsbäche zu ausgiebieger Berieselung unmittelbar benutzt werden kann.

Die mineralischen Producte des nördlichen Shensi sind unbedeutend. Steinkohle findet sich zwar, wie oben erwähnt[2]), offenbar in weiter Verbreitung und wird an vielen Orten ausgebeutet. Aber diese sind entlegen und schwer zugänglich; daher dient die Kohle an jeder Grube nur für örtlichen Consum, und das *Wéi*-Thal wird, soweit dieser Fluss schiffbar ist (das ist von der Mündung bis *Hsiën-yang-hsiën*), von *Hŏ-tsin-hsiën* in Shansi aus versorgt. Kansu gilt als reich an Steinkohle, und die Flöze sollen sich dort im Allgemeinen in viel zugänglicherer Lage für den Bergbau befinden, auch zum Theil eine grosse Mächtigkeit besitzen. Aber das Land ist zu wenig bevölkert, als dass die Gewinnung eine Bedeutung haben könnte. Eisenwerke scheinen nördlich vom Tsin-ling-shan kaum zu existiren. Dagegen gibt es deren in diesem Gebirge selbst[3]).

Bevölkerung.

Shensi ist das Land, in welchem die chinesische Geschichte ihren Anfang nimmt; das heisst, nach unsern früheren Annahmen, das Land, in welches die culturbringende Race, bei ihrer Wanderung vom fernen Westen her, aus den letzten, östlichen Oasen der Centralgebiete zuerst hinabstieg, um die in anderen Regionen entwickelten Keime wirthschaftlichen, staatlichen und intellectuellen Lebens hier unter einer schon vorgefundenen älteren Bevölkerung anzupflanzen und, als geistige und politische Beherrscher des Landes, selbst weiter zu entwickeln[4]). Sie brachten mit sich diejenigen Künste des Ackerbaues, welche am naturgemässesten in Oasen erwachsen, und zu deren Erfindung die Lössländer des nordwestlichen China am wenigsten Anlass bieten konnten, vor Allem die Kunst der Berieselung der Felder durch Ableitung des aus den Bergen entströmenden Wassers. Sie brachten ferner astronomische Kenntnisse, die sich am bezeichnendsten in dem Besitz des Mondsternkreises, in der Kunde des Verhältnisses der Jahreszeiten zu dem Lauf der Gestirne, in der genauen Bestimmung der Länge des Jahres und in anderen Beziehungen aussprechen[5]). Auch besassen sie bei ihrer Ankunft wenigstens die Anfänge einer Bilderschrift[6]). Während die Machtsphäre und die Verkehrsbeziehungen dieses im Wéi-Thal zur Herrschaft gelangten Volkes sich schon weit nach Osten und Süden, bis Shantung, dem Unterland am Yang-tszĕ und dem

---

1) Die rothgelben nahrhaften Früchte dieses Baumes, welche die Grösse eines Apfels erreichen, werden in getrocknetem Zustand das ganze Jahr hindurch genossen. Von ihrer Menge kann man sich eine Vorstellung aus dem Umstand machen, dass in der Erntezeit bei *Hwa-yin-hsiën* 5 Stück für 1 Kupfer-*tsiën*, d. i. ungefähr 1500 für 1 Mark, verkauft werden.

2) S. oben S. 645. 3) S. oben S. 593.

4) S. Bd. I, SS. 48 Anm. 1, 415, 419—420, 422—425, 427—428.

5) S. Bd. I, SS. 404—420. 6) S. Bd. I, SS. 421—425.

inneren Sz'-tshwan, ausdehnten, hatte es noch die östlichsten Oasen Central-Asiens, nämlich diejenigen in der Yümönn-Passage, im Besitz[1]), und wahrscheinlich war ein Rest des Culturvolkes noch in einem Theil seiner Stammsitze, nämlich den Oasen von Khotan, zurückgeblieben[2]). Durch Bewegungen der Steppenvölker, welche uns im Einzelnen nicht bekannt sind, wurden alle in Centralasien gelegenen Regionen, östlich ungefähr bis an die heutige Scheidelinie zwischen Kansu und Shensi hinan, von der Verbindung mit dem Reich abgeschnitten, und dieses hatte nun durch eine lange Periode, welche die Regierungszeit mehrerer Dynastien umfasste, seine Westgrenze noch innerhalb des Strombeckens des Wéi[3]). Da in späteren Zeitaltern die gleiche Thatsache des plötzlichen Abschneidens aller westlichen Verkehrs- und Macht-Beziehungen sich wiederholt vollzogen hat und jedesmal als Folge der Besitznahme der Yümönn-Passage, und zuweilen auch des Thalgebietes von Lan-tshóu-fu, durch Steppenvölker eintrat, so dürfen wir die gleiche Ursache für den gleichen Vorgang in jener frühesten historischen Zeit als wahrscheinlich annehmen.

Das untere Wéi-Thal blieb der eigentliche Sitz der politischen Macht und der Cultur. Hier war das eingewanderte Volk erstarkt, und es mochte zunächst für seine weitere Entwicklung ein günstiger Umstand sein, dass es sich nach dem Wegfall des Westens auf ein Ländergebiet von rein peripherischem Charakter concentriren und von hier aus seine Macht ausbreiten konnte. Die unmittelbaren Sitze der herrschenden Race reichten über den Gelben Fluss hinüber nach dem südlichen Shansi und zwar bis zu dem Becken von Ping-yang-fu.

Wir haben die barbarischen Stämme erwähnt, welche die Cultursitze in Shansi umgaben. Andere Stämme wohnten im Süden, Westen und Norden des unteren Wéi[4]). Diejenigen im Süden waren bedeutungslos; es mag schon früh gelungen sein, die Bewohner des Tsin-ling-shan zu unterjochen, so weit dies im politischen Interesse lag oder für den Handelsverkehr erforderlich war. Ich habe oben (S. 564) darauf hingewiesen, dass hier ein Unterschied im Racentypus bemerkbar ist, in welchem man den Gegensatz zwischen Autochthonen und chinesischen Colonisten zu erkennen glaubt. Erstere scheinen eher eine Verwandtschaft mit den Miau-tszĕ des Südens als mit den Steppenvölkern zu haben. Schwieriger als sie waren die turbulenten Stämme im nördlichen Hŏnan zu bewältigen, doch konnten sie kaum Gefahren für das Wéi-Thal bringen. Um so mehr drohten diese stets von Westen und Norden. Nach der ersteren Richtung waren schon die Thäler von *Pin* am *King-hŏ*, von *Föng-tsiang* und von *Tsin* die Stätten, wo Lehensfürsten am leichtesten Macht gewinnen und zu Rivalen des jeweiligen Kaiserhauses heranwachsen konnten[5]). Sie verdankten dies der natürlichen Befestigung durch die Löss-

---

1) S. Bd. I, SS. 316—317, 340. 2) S. Bd. I, S. 48, Anm. 1.

3) S. Bd. I, S. 377.

4) S. Bd. I, S. 382 ff. Ausführlicher bei Plath, *Die fremden barbarischen Stämme im alten China*; Sitzungsber. d. k. bair. Ak. d. Wiss. 1874, p. 450—522.

5) S. über die Abstammung der Dynastieen Tshóu und Ts'in Bd. I, SS. 430, 433 ff.

schluchten und der Erstarkung durch die steten Kämpfe mit den Steppenvölkern. Andererseits bildeten sie gerade dann, wenn sie mächtig waren, ein Bollwerk gegen die letzteren. Dieser Schutz fiel, wenn ein so erwachsenes Fürstengeschlecht sich auf den Kaiserthron erhob und nach einer Periode kräftiger Regierung innere Feinde im Osten zu bewältigen hatte. Dann konnten jene Grenzen nicht vertheidigt werden, und das nördliche Shensi war in solchen Zeiten den Einfällen feindlicher Aussenvölker mehr ausgesetzt als irgend eine andere Provinz des Reiches. Die blühende Cultur, der Reichthum der Bevölkerung und die üppigen Weizenfelder lockten wiederholt die Steppenvölker heran. Ich habe zu zeigen gesucht, wie bedeutend der Einfluss der zu ihrer Abwehr erbauten Grossen Mauer gewesen ist, indem sie von der vorherrschenden Richtung ihrer Einfälle abgedrängt wurden, und die an dem Bollwerk sich brechenden Wogen der Völkerbewegungen eine rückläufige Strömung, nach Westen hin, annahmen, um sich durch die Dsungarei in die turanische Niederung zu ergiessen [1]). Aber wenn auch damit die Gefahren vermindert waren, so waren sie doch nicht aufgehoben. Noch mehr wurde das Eindringen einer fremden Bevölkerung dadurch erleichtert, dass bei der wiederholten Zerstückelung des Reiches Dynastieen der Steppenvölker über den Nordwesten von China herrschten, wie z. B. die WÉI [2]), während andere, wie die Mongolendynastie der YUĚN und die jetzige Mantschu-Dynastie der TSING, das ganze Reich in Besitz nahmen und von ihrer im Nordosten gelegenen Residenz aus den Nordwesten ethnisch weniger beeinflussten.

Wir dürfen demnach annehmen, dass die Bevölkerung des Wéi-Thales im Anfang der Geschichte aus einer Mischung der Culturrace mit den von ihr vorgefundenen Bewohnern bestand, dann aber im Lauf der Geschichte mehr und mehr fremde Elemente aus Central-Asien in sich aufnahm. Es mag auch ein Zuzug aus anderen Theilen von China stattgefunden haben, aber er war wahrscheinlich nicht bedeutend; denn der Nordwesten ist für die Bewohner der östlichen maritimen Provinzen nicht verlockend, und noch weniger würden diejenigen des Südens dorthin auszuwandern geneigt sein. Die genannten fremden Elemente werden, in so weit sie die Landesreligion annahmen, der ausserordentlichen Absorptions- und Assimilationskraft der chinesischen Cultur und des chinesischen Typus unterlegen sein, und der buddhistische Theil der jetzigen Bevölkerung dürfte als das Endproduct der verschiedenen Vermischungen aufzufassen sein. Allein es kam noch ein anderes Element, ebenfalls aus Central-Asien, hinzu, welches nicht assimilirungsfähig war, weil die Religion eine unüberwindliche Schranke bildete. Den Anfang seines Erscheinens bildete die Ansiedelung des im 8ten Jahrhundert gegen die Tufan mit Erfolg zu Hülfe gerufenen Turk-Stammes der *Hwéi-he* in dem zum Hwanghŏ-Becken gehörenden Theil des heutigen Kansu. Sie scheinen damals schon ganz oder grossentheils zum Islam übergetreten gewesen zu sein; jedenfalls waren sie fortan als Mohamedaner von den anderen Bewohnern verschieden [3]). Andere Turk-

1) S. Bd. I, S. 435, 444. 2) S. Bd. I, S. 514. 3) S. Bd. I, S. 533.

stämme von gleicher Religion folgten ihnen. Die vollkommene Toleranz der Chinesen gegen jede Religion, welche nicht als politische Macht auftritt, gestattete es den Mohamedanern, sich in den nördlichen Provinzen von China auszubreiten und friedlich unter den Buddhisten zu wohnen. Besonders bildeten sie in Shensi einen grossen und stets wachsenden Bruchtheil der Bevölkerung. Da sie dem Ackerbau wenig ergeben waren, aber gutes Talent für Handel und Industrie besassen, so concentrirten sie sich in den Städten, wo sie durch Betriebsamkeit und Wohlhabenheit eine hervorragende Stellung einnahmen. Andererseits konnten die Chinesen eine ruhige Herrschaft über die mohamedanischen Länder im Tarym-Becken ausüben und waren dort als Ackerbauer ein wichtiger und nützlicher Bestandtheil der Bevölkerung.

Dies war der ethnische Zustand des nördlichen Shensi in der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts. Die Rolle der Bewohner in dem grossen geschäftlichen Verkehr wurde schon oben bei der Darstellung der Verhältnisse in Shansi erwähnt[1]). Stehen sie auch denen der letzteren Provinz in Hinsicht auf finanzielle Capacität etwas nach, und müssen sie auch diesen die Leitung der grossen Bankhäuser durch das ganze Reich überlassen, so besitzen sie doch eine grosse Betriebsamkeit im Handelsverkehr und im kleineren Geldgeschäft. Sie übten auf den Verkehrsstrassen durch das westliche Central-Asien bis nach Samarkand hin, neben ihren Rivalen aus Shansi, die geschäftliche Herrschaft aus, und da diese Rolle an alte Traditionen anknüpft, so können wir annehmen, dass sie den Verkehr in ihrer Hand hatten, als venetianische Handelsreisende von *Tana* aus die Seidenmärkte im östlichen China besuchten[2]), und als Josafat Barbaro mehr als ein Jahrhundert nachher in Samarkand chinesische Kaufleute antraf[3]). Auch diejenigen Chinesen, welche in jenen westlichen Gegenden zu verschiedenen Zeiten als Ackerbauer und für den Betrieb des Kleingewerbes angesiedelt waren, sind in ihrem Hauptbestandtheil mit grosser Wahrscheinlichkeit als der Ueberschuss der Bevölkerung von Shansi und Shensi zu betrachten.

Mohamedanische Rebellion. — Der ausschliessende Charakter des Islam hat sich für das Wéi-Thal verhängnissvoll erwiesen. Je mehr die Mohamedaner sich in den Städten ausbreiteten, desto grösser wurde die gegenseitige Spannung. Sie verachteten die Schweinefleisch essenden Chinesen als unrein und nahmen in Folge ihrer Energie, ihrer Wohlhabenheit und ihrer wachsenden Zahl eine übermüthige Stellung an. Die Chinesen hingegen hassten ein unter ihnen lebendes Volk, welches aus Geringschätzung gegen sie vollständig fremd blieb und keinerlei Verbindung mit ihnen einging. Sie fühlten sich an Zahl weit überlegen und gaben diesem Gefühl vielfach Ausdruck. Kleinere Reibereien kamen häufig vor, und die Mohamedaner scheinen sich nicht ohne Grund wegen ungerechter Uebervortheilungen durch die Mandarine beklagt zu haben. Offener wurden die gegenseitigen Anklagen, als im Jahr 1860 die Taiping-Rebellen einen Einfall in Shensi ausführten. Die Chinesen

---

1) S. oben SS. 484, 485. 2) S. Bd. I, SS. 612—614. 3) S. Bd. I, S. 591.

schlugen ihn zurück und behaupteten, die Mohamedaner hätten ihnen nicht geholfen, sondern vielmehr gemeinsame Sache mit den Rebellen gemacht. Sie sollen in den Städten Maueranschläge verbreitet haben, in welchen zu der Vernichtung ihrer Antagonisten aufgefordert wurde. Die gegenseitige Gereiztheit war schliesslich zu solcher Höhe gediehen, dass es nur noch die Frage war, welche von beiden Parteien die Initiative ergreifen würde. Es bedurfte dazu eines geringen Anlasses. Einen solchen fand die energischere Race der Mohamedaner im Jahr 1861 in der Stadt *Hwa-tshóu*, welche am Nordfuss des *Ta-Hwa-shan* nicht weit von der Mündung des Wéi liegt[1]). Sie besetzten die Thore und vernichteten die gesammte chinesische Einwohnerschaft, ohne der Frauen, Greise und Kinder zu schonen. Siegestrunken zogen sie weiter; andere Schaaren ihrer Glaubensgenossen schlossen sich ihnen an, und das furchtbare Gemetzel wurde in Dörfern, Marktflecken und Städten wiederholt. Die letzteren waren nun nicht mehr unvorbereitet und konnten sich wehren. Aber Furcht und Schrecken raubten alle Kraft; denn bei solchen Anlässen werden die Chinesen vollkommen kopflos. Ganze Dörfer wurden geleert, wenn eine Handvoll Rebellen sich näherte, oder auch nur ein falsches Gerücht von ihrer Nähe sich verbreitete. Die Mehrzahl der Dorfbewohner flohen in die Gebirge des Südens und in die Lössschluchten des Nordens und Westens; der Rest unterlag um so leichter dem mordgierigen Feind. Schaaren des letzteren zogen, Alles vernichtend, durch das Land und brachten auch die Flüchtlinge um, welche sie fanden. Nur eine Anzahl gut befestigter Städte, wie *Tung-kwan*, *Hsi-ngan-fu*, *Hsiën-yang-hsiën* an meinem Weg und mehrere andere im Norden und Westen, vermochten dauernd sich zu halten.

Am verhängnissvollsten aber wurde der Aufstand dadurch, dass er sich in fliegendem Lauf nach Westen fortsetzte. Als er Kansu und die Yümönn-Passage erfasst hatte, waren alle weiter westlich gelegenen Gegenden von China losgetrennt. Plan und Ziel waren nicht vorhanden. Daher gelang es dem unternehmenden MOHAMED JAKUB von Chokand leicht, sich im Jahr 1865 an die Spitze der Bewegung im Tarym-Becken zu stellen. Die wenigen befestigten Plätze, welche sich dort noch zu halten vermocht hatten, wurden, bis nach Kashgar und Yarkand hin, genommen; die Garnisonen und Beamten wurden getödtet, die Ackerbauer wegen ihrer Unentbehrlichkeit unter der Bedingung der Annahme des Islam verschont. Einzelne Schaaren entkamen auf nördlichen Wegen durch mongolisches Gebiet; aber auch hierhin folgten bald die mohamedanischen Horden, welche Uliassutai, Kobdo und andere chinesische Plätze zu plündern suchten.

Wenn derartige vernichtende Rebellionen in China sturmesgleich über grössere Landstriche hinziehen, so sorgt zunächst Jeder für die eigene Existenz; einzelne befestigte Städte und Dörfer halten eine Defensivstellung so lange aufrecht als sie es vermögen, und die oft selbst in ihrem Bestehen bedrohte Staatsregierung verbleibt lange, und manchmal mit negativem Erfolg, in der passiven Rolle, das Weitergreifen der

---

1) S. oben S. 548.

Bewegung abzuwehren, anstatt ihre Truppen sofort in den Sitz derselben vorzuschieben und das Feuer dort zu löschen, wo es am heftigsten brennt; denn unbegreiflich gering ist bei der grossen Mehrzahl das Mitgefühl für die Millionen Menschenleben, welche zum Opfer fallen. Solchen Aufständen, welche, wie diejenigen der Mohamedaner in Yünnan und Shansi, von einer verhältnissmässig kleinen und wenig vergrösserungsfähigen Partei ausgehen, weiss sich die Regierung durch die ihr zu Gebote stehenden Menschenmassen gewachsen. Bei ihrer Unterdrückung kommt es auf einige Jahre früher oder später nicht an. Der schliessliche Sieg ist doch gewiss. Da man in dem vorliegenden Fall überdies noch mit der Unterdrückung der Taiping-Rebellen beschäftigt war, beschränkte man sich zuerst wesentlich auf die Defensive, indem man alle Uebergänge über den Gelben Fluss zwischen Shensi und Shansi besetzte, um die letztere Provinz zu halten. Denn wenn diese in die Hände der Rebellen fiel, so konnten sie von Tschili nicht mehr abgewehrt werden. Auch Tungkwan wurde besetzt, um Hŏnan zu schützen. Eine ungenügende Truppenmacht unter Befehl eines Generals To, der als energischer und grausamer Soldat geschildert wird, rückte in Shensi ein, erreichte aber von 1861 bis 1866 nur, die Rebellen allmälig bis jenseits Hsi-ngan-fu zurückzudrängen, und dies geschah mit bedeutenden Verlusten im eigenen Heer. Alle Mohamedaner, deren man habhaft werden konnte, wurden niedergemacht. Die Bewohner erzählten mir, dass damals die Flüsse von Shansi von dem vielen Blut geröthet gewesen seien. To wurde 1866 in der Schlacht getödtet. Sein Nachfolger Tso-kung-pau hatte keinen Erfolg. Die Rebellen gewannen alles verlorene Terrain wieder. Auf meinem ganzen Weg von Tung-kwan an wurden mir die Jahre 1866 bis 1870 als diejenigen der grössten Leiden beschrieben. Durch zwei Jahre war Hsi-ngan-fu von Rebellen umgeben, und wenn es nicht gewonnen wurde, so verdankte es dies, ebenso wie einige andere Städte, dem Umstand, dass Jene keine Kanonen besassen. Da wurde im Frühjahr 1870 China's mächtigster Mann und grösster Soldat, Li-hung-tshang mit seinem eigenen, grossentheils europäisch einexercirten und durchaus europäisch bewaffneten Heer von 40 Bataillonen zu je 500 Mann auf den Kriegsschauplatz geschickt. Er kam von Südosten, aus dem Thal des Han, errichtete in Hsi-ngan-fu ein Arsenal zur Bereitung von Munition und wollte energisch an's Werk gehen. Aber schon Mitte 1870 wurde er nach Tiën-tsin zurückbeordert, wo eben das bekannte Massacre der Fremden stattgefunden hatte. Der Ruf von Li und seinen Waffen war so gross, dass die Rebellen bei seiner Annäherung sofort das Feld räumten und sich nach Kansu zurückzogen. Nur einzelne räuberische Banden von ihnen fuhren fort, die angrenzenden Theile von Shensi zu beunruhigen. Die Leute kamen nun aus den Gebirgen in das Wéi-Thal zurück und gründeten sich Wohnsitze auf den Trümmern ihrer Dörfer und Städte. Li liess seine Mannschaften in Shensi unter dem Befehl eines Generals Liu zurück, während Tso-kung-pau mit einem schlecht disciplinirten, aber grossen Heer, dessen Sollbestand mir auf 100,000 Mann angegeben wurde, nach Kansu rückte. Hier hatte der Letztere Einen grossen Erfolg, indem er einen der beiden festen Plätze der

Mohamedaner im April 1871 einnahm. Dies war *Kin-ki-pu*, ein Ort am rechten Ufer des Gelben Flusses, ungefähr 100 *li* südlich von *Ning-hsia-fu*, und eben so weit von der Grossen Mauer entfernt. Die Mohamedaner hatten ihn seit ihrer Ansiedelung auf chinesischem Boden innegehabt. Später hatten sie sich der Stadt *Hŏ-tshóu* bemächtigt, welche 200 *li* südwestlich von *Lan-tshóu-fu* in einem von hohen Gebirgen eingeschlossenen Engthal liegt und angeblich nur auf schmalen Fusspfaden über Felsgebirge erreicht werden kann. Dieser Platz ist seit mehreren Jahrhunderten der Brutheerd für alle mohamedanischen, gegen die Chinesen gerichteten Bewegungen gewesen. Auch jetzt war er der Brennpunkt der Macht der Rebellen, und seine Einnahme musste das Hauptziel der Operationen sein; denn dadurch erst konnte man sich den Weg aus dem eigentlichen China hinaus nach Central-Asien freilegen. Da nun Lan-tshóu-fu und Ning-hsia-fu nie von den Rebellen genommen worden waren, so hatte die kaiserliche Armee bedeutende Stützpunkte, um diesen wichtigen Schritt auszuführen. Nach Allem was mir die Chinesen selbst erzählten, war die Tapferkeit auf der Seite der Mohamedaner, welche stets kampfesmuthig und mit Todesverachtung vorgingen. Bei schlechter Bewaffnung waren sie doch sichere Schützen, und sie besassen sehr gute Pferde. Sie konnten daher trotz ihrer geringen Zahl eine Armee im Schach halten, welcher vor Allem der militärische Geist, die Disciplin und der Muth zum Angriff gebrach. Hätten auch mit der Zeit die einer fast unbegrenzten Vermehrung fähigen Massen den Sieg davon tragen müssen, so konnte doch ein Erfolg erheblich beschleunigt werden, wenn besser disciplinirte und gut bewaffnete Truppen unter energischer Führung nach Kansu kamen.

Dies bereitete sich gerade während meiner Reise nach Shensi vor. Der unfähige LIU, welcher anderthalb Jahre damit verbracht hatte, mit LI-HUNG-TSHANG's Truppen die Provinz frei von Feinden zu halten, erhielt den Befehl, mit 9000 Mann derselhen nach Tiën-tsin zurückzukehren, und an seine Stelle wurde TSO-TSUNG-TANG gesetzt, welcher zugleich, als Generalgouverneur von Shensi und Kansu, den Befehl über den Rest von 11000 Mann europäisch bewaffneter Truppen und über die in Kansu befindliche Armee erhielt. Als ich nach *Hwa-tshóu* kam, fand eben die Begegnung der beiden Feldherrn statt, und TSO übernahm von LIU die Amtssiegel, als äusseren Ausdruck des Wechsels im Commando. Das Vertrauen in ihn war gross, und es konnte mir nicht zweifelhaft sein, dass die im Verhältniss zu sonstigen chinesischen Truppen gut disciplinirten Soldaten unter seiner Führung schnelle und glänzende Erfolge erringen, Hŏ-tshóu nehmen, den Weg nach *Su-tshóu* am Thor *Kia-yü-kwan* freilegen und von hier aus in weiterem Verfolg die verlorenen Länder in Central-Asien zurückerobern würden. Diese Erwartung wurde weit übertroffen durch die Kürze der Zeit, in welcher TSO-TSUNG-TANG seinen siegreichen Feldzug ausgeführt hat[1]). Er hat sich zwar durch die summarische Vernichtung seiner

1) Ende 1873 waren alle Gebiete innerhalb der Grossen Mauer gänzlich von den Rebellen befreit; 1876 wurden *Urumtsi* und *Manas* an der Nordseite des Tiën-shan und *Turfan* an dessen Südseite genommen, 1877 *Aksu*, *Utsh* und *Kashgar*, 1878 *Yarkand* und *Khotan*.

Feinde und die Grausamkeit gegen ihre Führer als ein echter Sohn des Reiches der Mitte erwiesen; aber seine Energie, sein Feldherrntalent, welches er in der Führung grosser Truppenmassen durch die unwirthlichsten Länder, weit von seinen Stützpunkten entfernt, gezeigt hat, und seine klugen Verwaltungsmaassregeln, welche er in den ausgedehnten, ihm untergebenen Gegenden einführt hat, sichern ihm die Anerkennung als eines Mannes von ungewöhnlicher Befähigung.

In welchem Maass das nördliche Shensi und Kansu durch die mohamedanische Rebellion gelitten haben, wird sich durch Zahlen nie ausdrücken lassen. Wer es nicht selbst gesehen hat, kann sich keine Vorstellung von den Verwüstungen machen, welche sie mit sich gebracht hat. Die Rebellen haben, nach der Ermordung der Bewohner und dem Niederbrennen aller Ortschaften, mit Ausnahme einer kleinen Zahl fester Städte, Zeit und Zerstörungswuth genug gehabt, um auch diejenigen festeren Gebäude, welche nach der Verbrennung zurückblieben, vollständig zu vernichten. Selbst die Lösswohnungen wurden nicht geschont, wenn auch hier nur die gemauerten Fronten zerstört werden konnten.

Die Trümmer der Ortschaften liessen erkennen, dass die Bewohner von Nord-Shensi das gesellig zusammengedrängte Wohnen liebten. Dies schien mir überhaupt ein Merkmal aller derjenigen Gegenden zu sein, wo die Aushöhlung im Löss die ursprüngliche Form der Behausung ist. Diese Zellen finden sich in der Regel in bienenstockartiger Gruppirung, und ebenso bildeten die auf ebenem Boden freistehenden Dörfer, deren manches seine Einwohner nach tausenden gezählt hatte, dichtgedrängte Häuserschwärme. Es ist dies ein Gegensatz zu lössfreien Gegenden, wo die isolirten Gehöfte und Wohnhäuser, oder die kleinen Weiler den herrschenden Zug im Charakter bilden. Wir werden diesen in dem ganz gebirgigen Sz'-tshwan am meisten ausgeprägt sehen. Aber er zeigt sich auch in der Ebene, wie wir es z. B. im nördlichen Kiangsu gefunden haben[1]).

Jetzt war in manchem vormals grossen Dorf eine kleine Anzahl von Häusern wiederhergestellt worden. Wo früher Städte gewesen waren, siedelten sich die Bewohner nicht gern innerhalb der geschlossenen Mauern, sondern mit Vorliebe ausserhalb der Thore in den Vorstädten an. Die meiste Anziehungskraft übten die Marktflecke, wo zuweilen eine erhebliche Neubesiedelung hergestellt war. Der Geist der Bevölkerung war keineswegs gedrückt, wie man es nach so vielen Jahren des Unglücks hätte erwarten können. Alle genossen das Wohlleben, welches ihnen die reichliche und billige Feldfrucht ermöglichte. Der Aufenthalt unter diesen Menschen war jedoch nicht angenehm. Während im nördlichen Hŏnan die unzählbaren Volksmassen, die mich an jedem Ort umwogten, durch ihre ausserordentliche Gutmüthigkeit und Harmlosigkeit für das Ungemach versöhnten, das sie dem Reisenden bereiteten, und während in Shansi eine intelligente, häufig mit scheuer Achtung verbundene Reserve bemerkbar war, glaubte ich mit dem ersten Schritt auf dem Boden von Shensi einen Hass gegen den Europäer wahrzunehmen. Aller-

---

1) S. oben S. 255.

dings liess sich diese feindliche Stimmung einigermaassen dadurch erklären, dass die Mohamedaner bei ihrer Menschenvernichtung die katholischen Christen geschont hatten, und daher die Fremden, welche diese Religion gebracht haben, als die Verbündeten der furchtbaren Rebellen erscheinen mussten.

Weltstellung von Hsi-ngan-fu.

Keine Stadt in China kann sich mit Hsi-ngan-fu, der Hauptstadt von Shensi, messen, was uralte Bedeutung und Grösse der geschichtlichen Rolle betrifft. Hier war der Mittelpunkt, von welchem die Cultur des gesammten äussersten Orients ihren Ursprung genommen hat, hier der Sitz der kaiserlichen Macht durch Jahrtausende; von hier gingen die Eroberungen in Centralasien aus; und hier war der Lichtpunkt, welcher, durch die nebelhaften Bilder der unermesslichen zwischengelagerten Steppenländer zwar verschleiert, aber in seinem mystischen Glanz nur um so mehr gehoben, im Gesichtsfeld der westlichen Völker als ein ferner und meist unerreichbarer Stern leuchtete; hier der Brennpunkt im Verkehrsleben eines halben Continentes. Von ihm verbreiteten sich die geschätzten Producte von Cathay; nach ihm convergirten die Wege, auf welchen bald feindliche Schaaren erobernd vordrangen, bald die Gesandten ungezählter Staaten in friedlicher Mission kamen, um ihre Huldigungen darzubringen. Ihre politische Bedeutung als Hauptstadt des Ostreiches hat die Stadt schon lange eingebüsst; die Rolle im Verkehrsleben konnte keine Macht ihr verkürzen. Denn sie ist die unmittelbare Folge ihrer Weltstellung.

Wir haben im Eingang des vorigen Capitels die eigenthümliche Lage des nördlichen Shensi skizzirt[1]). Wir sahen, wie hier, im Thal des Wéi, für den welcher von Osten her kommt, das Gesichtsfeld sich plötzlich endlos nach Westen und Nordwesten ausdehnt, während der Blick sich nur wenig zurück, gegen das Meer hin wendet. Breites, schwer übersteigbares Gebirgsland lagert sich in dieser Richtung vor. Die einzige Pforte, welche sich am Südufer des Hwang-hŏ öffnet, konnte durch die Eine Festung *Tung-kwan*, den Schlüsselpunkt zwischen dem Westen und Osten des Reiches, gehalten werden, um so mehr als sie auch den Hauptzugang zu Shansi deckt, welches in seiner ganzen Gebirgsmasse ein grosses Bollwerk ist.

Westlich von Tungkwan sind die Verkehrswege nach Norden beschwerlich; nach Westen und Nordwesten führen sie hinaus, und wenn sie die Barrière der ersten Lösspässe überschritten haben, liegt ihnen die ganze Nordhälfte des asiatischen Continentes bis tief nach Europa hinein offen. Anders gegen Süden. Noch hermetischer als im Osten ist hier das Wéi-Thal durch den *Tsin-ling-shan*, und das gesammte asiatische Verkehrsgebiet durch den *Kwenlun* abgeschlossen. An einer einzigen Stelle ist die gigantische, von der Natur gesetzte Mauer unterbrochen. Dies ist dort, wo eine Wasserstrasse von *Lau-hŏ-kóu* am *Han* in das Herz des Tsinling-Gebirges hinein führt, um in einem verhältnissmässig leichten Land-

1) S. oben SS. 541 ff.

weg über einen Pass von geringer Höhe fortzusetzen. Es ist die einzige natürliche Verbindungsstrasse des Wéi-Thales mit den productiven Gegenden des südöstlichen China und dem Netz continuirlicher Wasserstrassen, welches dasselbe durchzieht; daher von höchster strategischer Bedeutung für jeden Beherrscher des Wéi-Thales, und von nicht geringer Wichtigkeit im Verkehrsleben. Dort wo diese Strasse in das Wéi-Thal einmündet, liegt Hsi-ngan-fu. Wäre die Mauer des Tsinling-Gebirges nicht unterbrochen, so würden andere Factoren für die Wahl der Lage der Hauptstadt in diesem Thal gesprochen haben. Alle treten an Bedeutung weit zurück gegen den Einfluss, welchen die durch jene Lücke führende Verkehrsstrasse ausüben musste. Das Wéi-Thal gleicht dem Gestade eines nach Westen sich erstreckenden Meeres, durch welches von hier aus die Schiffahrtswege der Karawanen nach den fernsten Gebieten führen. Der Tsin-ling-shan und der Kwenlun sind die fest geschlossene Küste desselben gegen Süden, die Gebirge von Shansi begrenzen es gegen Osten; das Thor von Tung-kwan ist wie eine Meerenge, durch welche der Weg nach einem anderen Verkehrsmeer führt. Die Strasse über *Shang-tshóu* und *Lau-hŏ-kóu* hingegen ist der einzige Riesenstrom, welcher von der wichtigsten Richtung, von Süden, her in dieses Meer mündet. Die Stelle seiner Einmündung bestimmte die Lage eines natürlichen Emporiums, welches sich durch alle Zeiten hindurch erhielt.

Die Geschichte von Hsi-ngan-fu würde einen ungewöhnlich lehrreichen Gegenstand eingehenden Studiums bilden, und zwar nicht sowohl die trockene Chronik, wie sie sich chinesischen Geschichtsbüchern entnehmen lässt, als vielmehr ihre politische, culturelle und commercielle Rolle, wie sie sich aus der Vergleichung der Geschichtsquellen der benachbarten und in westlicher Richtung auch der entlegensten Länder ergeben würde. In der ältesten Zeit ist es nur das Thal des Wéi als Gesammtheit, dessen hohe Bedeutung wir zu erkennen vermögen, und zwar einschliesslich seiner Dependenzen in Shansi. Es sind uns die Namen von Landschaften, neben denen der Berge und Flüsse, aufbewahrt, aber keine Angabe lässt sich auf Städtegründungen beziehen. China war ein Bund von Kleinstaaten, deren Suprematie wechselte, bis Yü die erbliche Dynastie der Hsia gründete. In den langen Zeiten dieser und der folgenden Dynastie, der Shang, bleibt das Thal des Wéi der Mittelpunkt des Reiches. Alterthümer aus diesen Perioden werden bei *Föng-tsiang-fu* und *Hsi-ngan-fu* gefunden. Die Fürsten von Tshóu waren in *Pin* und *Ki* erstarkt [1]), um dann vom Ende des 12. Jahrhunders v. Chr. an als wirkliche oder präsumtive Beherrscher des gesammten Reiches durch mehrere Jahrhunderte ihre Residenz in *Tshang-ngan* [2]), dem jetzigen Hsi-ngan-fu, zu nehmen.

---

1) S. Bd. I, S. 430.

2) Bekanntlich wechseln in China die Namen der Hauptstädte mit den Dynastieen. Playfair (*the cities and towns of China, a geographical dictionary*, Hongkong 1879) nennt als frühere officielle Benennungen des jetzigen Hsi-ngan-fu: *Kwan-tshung* unter den Tsin, *Wéi-nan* und *Néi-shĭ* unter den Han, *Yung* unter den späteren Han, *Kwan-néi* unter den Tang, *Yung-hsing* unter den Sung, *Ngan-hsi* unter den Yuĕn und Ming. Hierbei ist der Name *Tshang-ngan* unerwähnt geblieben, welcher historisch als der wichtigste erscheint. Wahrscheinlich war er officielle Benennung unter der Tshóu-Dynastie. Aber er war unter den Han allgemein gebräuchlich; es werden z. B. unter dieser Dynastie alle Entfer-

Nur in Zeiten der Schwäche verlegten sie dieselbe nach *Lŏ-yang*, welches feindlichen Einfällen weniger ausgesetzt und leicht zu vertheidigen war[1]). Mit einzelnen Unterbrechungen blieb *Tshang-ngan* die Reichshauptstadt während der Dynastien TSIN, HAN, WÉI, SUI und TANG. Der Ruf ihres Glanzes verbreitete sich weit nach Westen. Wir haben zwar in ihr nicht das *Sina Sinarum* des PTOLEMAEUS zu suchen, welches vielmehr *Lŏ-yang* war[2]), wohl aber die *Sera metropolis* von MARINUS und PTOLEMAEUS, welche unzweifelhaft die ferne Hauptstadt des grossen seideproducirenden Landes war[3]). Ueberhaupt bezieht sich alle Kunde über China, welche man in dieser Zeit und in den nächsten Jahrhunderten auf dem Landweg erhält, wesentlich auf das grosse Machtcentrum. Wir finden es unter verschiedenen Namen, wie *Khubdan* oder *Khumdan* bei Nestorianern, Arabern und Persern, und nach ihnen bei THEOPHYLACTUS SIMOCATTA[4]), wobei auch *Tamghadj* oder *Taugas* für das Land und seine Hauptstadt vorkommt.

Tshang-ngan war nicht allein das Centrum der politischen Macht. Auch der Handel musste sich hier concentriren, insbesondere der Seidenhandel. Allerdings war der Platz fremden Kaufleuten verschlossen. Für diese war ein ferner Aussenposten in *Kan-tshóu-fu* errichtet[5]). Nur vereinzelt sehen wir einige Araber das Land durchziehen[6]).

In der Mongolenzeit wird die Stadt von fremdländischen Reisenden unter phonetischen Varianten des Namens *King-tshau-fu* bezeichnet. ODORICH von Pordenone nennt sie *Kansan*, RASCHIDEDDIN *Kendjangfu*, und bei MARCO POLO finden wir sie unter der Form *Quengianfu*. ODORICH nennt *Kansan* eine der zwölf Provinzen des Gross-Khan und sagt, sie sei das zweitbeste und das am meisten bevölkerte Land der Welt. Ihre Länge betrage 60, und ihre Breite 50 Tagereisen, und wenn man eine Stadt verlasse, habe man schon die Thore der nächsten in Sicht. Sie habe Ueberfluss an Nahrungsmitteln, und besonders an Kastanien; auch wachse dort viel Rhabarber[7]).

---

nungen centralasiatischer Städte nach ihrem Abstand in *li* von *Tshang-ngan* ausgedrückt (s. die Zusammenstellung in Bd. I, S. 461). Selbst unter den TANG war der Name *Tshang-ngan* gebräuchlich, wie z. B. aus der von KLAPROTH (*Tableaux historiques* p. 224) nach chinesichen Quellen angeführten Zerstörung der Stadt *Tshang-ngan* durch den Rebellen HWANG-TSHAU im Jahr 880 n. Chr. hervorgeht. Gegenwärtig führt einer der beiden Kreise, in welche der Stadtbezirk von Hsi-ngan-fu getheilt ist, noch den Namen *Tshang-ngan-hsiën*. Die Forterhaltung obsoleter Namen als Ortsbezeichnung findet sich häufig. So wird z. B. *Kai-föng-fu*, die Hauptstadt von Hŏnan, bei dem Volk nie mit diesem Namen bezeichnet, sondern ausschliesslich *Piën-liang* genannt, wie sie unter den YUĔN officiell hiess. — Ein zweiter, nicht minder historisch wichtiger Name der Stadt ist *King-tshau-fu*, welchen sie nach PAUTHIER (*Marco Polo* p. 361) zuerst unter den HAN führte. Er wurde im Jahr 1142 unter den KIN wiederhergestellt und blieb in den ersten Zeiten der YUĔN bestehen. Die Stadt bildete den Verwaltungssitz eines sehr grossen Länderbezirkes, welcher *King-tshau-fu-lu-tshi* (nach PAUTHIER) genannt wurde. Von dem Namen *King-tshau* sind die Benennungen abgeleitet, unter welchen die Reisenden der Mongolenzeit von der Stadt erzählen.

1) S. Bd. I, S. 381; und oben SS. 505, 532—533.

2) S. Bd. I, S. 510. 3) S. Bd. I, S. 489. 4) S. Bd. I, SS. 551—553.

5) S. Bd. I, SS. 514, 529. Vorher war *Sha-tshóu* ein solcher Aussenposten gewesen (s. Bd. I, S. 490). 6) S. z. B. Bd. I, S. 559.

7) YULE (*Cathay* p. 148) macht darauf aufmerksam, dass die Provinz, welche RASCHID, ebenso wie die Hauptstadt, *Kentshan* oder *Kendjang* nennt, vor dem Jahr 1285 ausser dem heutigen Shensi und

Betreffs der Richtigkeit der Identificirung des von Marco Polo angewendeten Namens *Quengianfu* mit der Stadt *Hsi-ngan-fu* herrscht kein Zweifel mehr[1]). Auch er bezeichnet sie als Hauptstadt eines vormaligen gleichnamigen Reiches und ist erfüllt von der Grösse und Pracht der Stadt und dem Reichthum ihrer Umgebungen. Insbesondere erwähnt er der grossen Maulbeerpflanzungen auf den Feldern und der Seidenindustrie des Ortes.

Hsi-ngan-fu ist heute noch eine imposante Stadt und in praktischer Beziehung die Capitale des nordwestlichen China, wenn auch der Generalgouverneur von Shensi und Kansu wegen der grossen extramuralen Landstriche, deren Verwaltung ihm zusteht, seine Residenz in Lan-tshóu-fu hat. Nichts verräth die Annäherung an eine Gross-Stadt, wenn man von Osten kommt. Langsam geht es in einer Schlucht auf die früher (S. 550) erwähnte Lössterrasse hinauf. Hier sieht man plötzlich die weithin in gerader Linie sich ziehende Stadtmauer. Ausgedehnte Vorstädte, jede selbst eine kleine Stadt mit besonderer Umwallung, liegen vor den vier Hauptthoren, welche sich in der Mitte jeder der vier Seiten befinden. Sie hatten den Mohamedanern nicht zu widerstehen vermocht und waren jetzt völlig zerstört. Zwischen Ruinen führte die Strasse hin. Die Thore sind grossartiger als die von Peking, die Mauern nicht ganz so mächtig wie dort. Das Strassennetz im Innern ist grösstentheils rechtwinklig angelegt. Die Häusermasse erfüllt ein Quadrat von 10 *li* (¾ deusche Meile) Seitenlänge. Im nordöstlichen Theil liegen innerhalb besonderer Umwallung die Magistratsgebäude und das Quartier der Mantschu-Garnison. Aber die Ruinen der 36 Paläste aus früher Zeit, welche die Reichsgeographie eingehend beschreibt[2]), sollen kaum noch erkennbar sein. Die Einwohnerzahl wurde mir auf eine Million angegeben, darunter 50,000 Mohamedaner[3]). Diese befanden sich zur Zeit meines Besuches in der traurigsten Lage. Sie hatten eine wohlhabende und einflussreiche Mittelklasse gebildet. Bei Ausbruch der Rebellion wurden die angesehensten unter ihnen festgenommen und zu Formalitäten gezwungen, welche als mit der Abschwörung ihrer Religion gleichbedeutend erachtet wurden. Hohe Contributionen, die Unmöglichkeit, die Stadt zu verlassen und

---

einem Theil von Kansu auch ganz Sz'-tshwan umfasste. Diesem Umstand ist die grosse von Odorich angegebene Längenausdehnung zuzuschreiben. Da er das Land auf der Reise nach Tibet durchzog, so ging er entlang der Hauptstrasse, wo sich allerdings Ort an Ort drängt.

1) Allerdings begegnete ich solchen Zweifeln bei einigen italienischen Mitgliedern der katholischen Mission in Hsi-ngan-fu, welche zwar fest überzeugt waren, dass der Apostel Thomas das Christenthum nach China gebracht habe, aber meinten, der grosse Venetianer sei ebenso sicher niemals in China gewesen. Das beweise schon die Irrigkeit seiner Namen, da der Name *Quengianfu* niemals für ihre Stadt existirt habe. Es erregte daher grosses Erstaunen, als ich unmittelbar einen schriftkundigen chinesischen Schüler der Mission hereinrief, und derselbe auf meine Frage, wie Hsi-ngan-fu in der Mongolenzeit geheissen habe, mit voller Deutlichkeit antwortete: *Quenzanfu*. Es zeigt sich hieraus, dass selbst die von der officiellen erheblich abweichende örtliche Aussprache, nach welcher Marco Polo den Namen aufbewahrte, sich unverändert erhalten hat.

2) S. Pauthier, *Marco Polo* p. 361 und desselben *L'inscription de Si-ngan-fou*, Paris 1858.

3) Williamson (*Journeys in North China*, I, p. 377) gibt 15000 Familien an, was, da 5 Menschen auf die Familie gerechnet werden, eine noch höhere Zahl ergeben würde. In der Mongolenzeit betrug die Gesammtzahl der Einwohner 271000 (Pauthier a. a. O. p. 360).

damit ihrer Hauptbeschäftigung, dem Handel und der Verkehrsleitung, nachzugehen, sowie die veränderte sociale Stellung, hatten ihre Wohlhabenheit vernichtet und ihren Uebermuth gebrochen; sie waren arm und unterwürfig geworden. Obgleich sie schworen, mit den Rebellen nichts zu thun zu haben, bewachte man sie doch auf das Genaueste. Die Stadt stand wie auf einem Pulverfass. Täglich sah man der Möglichkeit eines Ausbruches des antagonistischen Elementes entgegen, und an demselben Tage würden, wie mir die Mandarinen versicherten, sämmtliche 50,000 Glaubensgenossen niedergemacht worden sein. Hsi-ngan-fu ist vor diesem schrecklichen Ereigniss bewahrt geblieben.

Der Handel war zurückgegangen. Nur unter grossen Gefahren, unter beständiger Vorsicht und auf wenig bekannten Pfaden, konnte ein Verkehr mit Inner-Asien aufrecht erhalten werden. Die Bedürfnisse der Provinz selbst hatten sich nahezu in demselben Maass als die Bevölkerungszahl vermindert. In geringerem Grad war die Productionskraft geschwunden, da die Erzeugnisse der Landwirthschaft weitaus den ersten Rang einnehmen.

Verkehrswege von *Hsi-ngan-fu.* — Das ebene Land am Wéi ist von Fahrstrassen durchzogen. Die Hauptstrasse in östlicher Richtung führt südlich vom Fluss nach *Tung-kwan.* Es ist die, auf welcher wir gekommen sind[1]). Die Festung beherrscht den Zugang zu der Strasse nach *Hŏ-nan-fu*[2]), von wo drei grosse Wege sich trennen, einer über *Hwai-king-fu* und *Wéi-hwéi-fu* nach *Peking*, ein zweiter östlich nach *Kai-föng-fu* und *Shantung*, ein dritter südöstlich über *Ju-tshóu* nach dem Stromgebiet des *Hwai* einerseits und dem des unteren *Han* andererseits[3]). So convergiren aus einem weiten östlichen Halbkreis, welcher die Meeresküsten und das Flussnetz des südöstlichen China umfasst, die Strassen westlich gegen *Hŏ-nan-fu* und sind dann auf ein schwieriges Défilé zusammengedrängt, welches den einzigen Zugang von Osten nach dem Thal des Wéi gewährt.

Die Wege im Norden des Wéi vereinigen sich östlich am Hwang-hŏ bei *Tai-tsing-kwan.* Wir haben oben[4]) die beiden einzigen grossen Fahrstrassen betrachtet, welche diese Provinz von der grossen Kniebiegung des Hwang-hŏ, einerseits gegen Norden nach den mongolischen Märkten *Kwéi-hwa-tshöng* und *Kalgan*, andererseits vermittelst einer von *Tai-yuĕn-fu* nach Osten gerichteten Abzweigung nach *Tshönn-ting-fu* in Tshili, durchziehen.

Nördlich von der grossen Biegung befinden sich, soweit der Hwang-hŏ die

---

1) S. oben SS. 545—550. 2) S. oben SS. 520—521.

3) S. oben SS. 536—538. Es ist übrigens nicht erforderlich, *Hŏnanfu* zu berühren, um nach der nordöstlichen oder südöstlichen Strasse zu gelangen. Abbé DAVID (*Journal* I, p. 81 ff.) kam von Peking, ging von Hwai-king-fu aus bei *Möng-hsiĕn* über den Gelben Fluss, erreichte südlich von demselben einen Ort *Hsia-wu-tiĕn* (»*Sia-ou-thié*«) und ging dann in westlicher Richtung über *Ku-shui* nach *Tiĕ-mönn-tshönn*, welches nordwestlich von *Hsin-ngan-hsiĕn* auf der Strasse von Hŏ-nan-fu nach Tung-kwan liegt. Sein Weg ist die Sehne des Bogens, welchen die grössere Strasse über Hŏ-nan-fu beschreibt. — ROUSSET (*à travers la Chine* p. 258 ff.) ging von *Ju-tshóu*, um nach Tung-kwan zu gelangen, direct westnordwesllich, über *Nui-pu*, *Pai-yuĕn-tshönn* am *I-hŏ*, *Han-tshöng-tshönn*, *Pai-pu-tshönn* nach *Shan-tshóu* am Hwang-hŏ, wie schon oben (S. 510, Anm. 4) auseinandergesetzt wurde.

4) S. oben S. 488.

Grenze zwischen Shansi und Shensi bildet, noch mehrere Fähren über den Fluss. Jede wird für den Localverkehr benutzt; aber keine kann sich an Bedeutung mit denjenigen von Tung-kwan und Tai-tsing-kwan messen, und nur in solchen Zeiten, wenn hier der Uebergang verhindert ist, dienen jene auch für den grössern Verkehr. Strategisch bildet nur das Doppelthor an der grossen Kniebiegung den Durchgangspunkt activer Bewegungen. Die nördlicheren Uebergangsstellen können wol in beschränktem Maass für Truppenbewegungen verwendet werden; aber in der Regel halten sich kaiserliche Heere dort nur in der Defensive, indem sie in Zeiten der Gefahr den Zugang versperren.

Während nach dem nordöstlichen China nur langwierige Landwege führen, kann auf der *King-tszĕ-kwan*-Strasse in wenigen Tagen das Flussnetz des südöstlichen China erreicht werden. In fünf Tagen von Hsi-ngan-fu aus kommt man nach *Lung-kü-tshai* am *Tan-kiang*, wo bei Hochwasser die Schiffahrt beginnt; zwei bis drei Tage weiterer Landreise führen nach *Tshang-ling-kwan* oder *King-tszĕ-kwan*, zwei Orten an demselben Fluss, von denen man sich bei niedrigerem Wasserstand einschiffen kann. Von jedem dieser Plätze kommt man, da die grössere Entfernung von *Lung-kü-tshai* durch die stärkere Stromgeschwindigkeit bei Hochwasser ausgeglichen wird, in der gleichen Zeit von vier Tagen nach *Lau-hŏ-kóu* am *Han* hinab, während die Fahrt stromaufwärts 12 bis 16 Tage erfordert. Die ganze Reise von *Hsi-ngan-fu* bis *Han-kóu* kann mit Benutzung des Wasserweges in 20 Tagen gemacht werden; in umgekehrter Richtung braucht man 40 bis 60 Tage. Um dieselbe Strecke ganz zu Land zurückzulegen, rechnet man 23 Tage.

Da der Süden und Norden von China ihre Producte in weit höherem Grade gegenseitig austauschen, als solche Gegenden, welche unter gleichen Breitengraden gelegen sind, so ist selbstverständlich im Allgemeinen die *King-tszĕ-kwan*-Strasse für den internen Handel sehr viel wichtiger, als die Wege, welche nach Osten führen. Doch beansprucht sie auch einen ähnlichen Vorrang betreffs derjenigen Waaren, welche auf dem Seeweg nach China gebracht werden, da die Schiffahrt eine billige Fracht ermöglicht[1]. Dennoch wurden bis vor einigen Jahren die europäischen Güter für Shensi meist von Tiën-tsin bezogen. Theils gingen sie über *Hwŏ-lu-hsiën*[2], theils über *Tau-kóu-tshönn*[3]. Um das Jahr 1870 begann die Blüthe von *Tshönn-kiang-fu* (*Chingkiang* der gewöhnlichen Schreibart). Der Markt *Tshóu-kia-kóu*[4] wurde ein Depôt für fremde Güter, und bald bezogen die Kaufleute von Shensi von hier einen Theil ihres Bedarfs. Inzwischen war auch die *King-tszĕ-kwan*-Strasse, welche erst wegen des Taiping-Aufstandes, und dann wegen der mohamedanischen Verwüstungen verlassen worden war, wieder aufgenommen worden. Sie musste von Jahr zu Jahr an Bedeutung zunehmen, und es werden jetzt

---

1) Der Preis der Fracht von *Lau-hŏ-kóu* nach *Hsi-ngan-fu* wurde mir zu Tls. 1.20, von Han-kóu nach Hsi-ngan-fu zu Tls. 1.40 für den Pikul angegeben. Dagegen betrug sie von *Hsi-ngan-fu* nach *Tai-yuĕn-fu* Tls. 2.80, nach *Hwo-lu-hsiën* Tls. 3.80 bis 4.50, und von Hsi-ngan-fu über Hwŏ-lu nach *Tiën-tsin* Tls. 4.40 bis 5.10. Dies ist Wagenfracht; Packthiere sind noch theurer.

2) S. oben SS. 443, 489. 3) S. oben S. 537. 4) S. oben SS. 536, 537.

wahrscheinlich alle zur See importirten Güter, deren der Markt von Hsi-ngan-fu bedarf, auf diesem Wege eingeführt. Es ist derselbe, auf welchem einst die Venetianer Seide von »*Cassai*« nach *Tana* am Schwarzen Meer holten[1]).

Strasse nach Sz'-tshwan und Tibet. — Ein dritter Hauptweg des Verkehrs ist derjenige, dessen erste Strecke wir im Vorhergehenden ausführlich beschrieben haben[2]). Er ist von *Pau-ki-hsiën* an ein Saumweg und bleibt dies in allen seinen ferneren Verzweigungen. Ueber das Tsinling-Gebirge führend verbindet er mit dem Wéi-Thal zunächst das Thalbecken von *Han-tshung-fu* und, durch dessen Vermittelung, die fernsten Theile von *Sz'-tshwan*, in dessen Gebiet die Hauptverkehrsstrassen sich wieder zu einem Netz verzweigen, dann die Provinzen *Yünnan* und *Kwéi-tshóu*, *Tibet* mit der Hauptstadt *Hlassa* und das Thal des *Irawaddy*. Die Tsinling-Strasse erhält ihre grosse Bedeutung dadurch, dass sie den einzigen bequemen und stets gangbaren Zulass von dem Wéi-Thal zu diesem ausgedehnten Gebiet gibt, und dass Alles was von dort nach Peking bestimmt war, bis vor Kurzem diesen Weg nehmen musste. Es ist daher in erster Linie eine strategische Strasse von höchster Wichtigkeit. Es ist ferner einer der wichtigsten Reisewege. Unzählige Gesandtschaften, welche Huldigung und Tribut brachten, sind von Tibet und Anam seit alten Zeiten auf dieser Strasse gezogen, und alle höheren Reichsbeamten gehen auf ihr nach Peking, um an höchster Stelle die Insignien ihrer Stellung in Empfang zu nehmen. Niemals haben Völker bei ihren Wanderungen diesen Weg genommen. Aber für den Handel ist er von Bedeutung. Auf ihm bezieht das nördliche Sz'-tshwan einen grossen Theil seines Bedarfes an Baumwolle. Dagegen erhält Shensi von dort vor Allem Zucker, Thee, Reis u. s. w. Der Speditionsplatz im Wéi-Thal ist *Kwŏ-tshönn*[3]), wo die Verladung von Wagen auf Saumthiere oder umgekehrt stattfindet.

Strassen nach Kansu und Central-Asien. — Seitdem die glorreiche HAN-Dynastie ihre Macht nach Central-Asien ausgedehnt hatte, ist der Westen weitaus die wichtigste Richtung des Verkehrs gewesen, welcher von der Stätte des alten *Tshang-ngan* ausging. Zur Zeit meines Besuches war er beinahe in's Stocken gekommen; nur unter Gefahren und auf mancherlei Umwegen konnte ein Theil desselben aufrecht erhalten werden. Und doch war der Blick dorthin gerichtet, und man wartete nur die Erfolge der Truppen ab, um etappenweise ihnen nach zu rücken. Viele hatten früher weite Reisen unternommen. Es wurde mir erzählt, dass man vor der Rebellion in Hsi-ngan-fu Wagen mit je zwei Maulthieren für die ganze Reise nach allen Theilen der *Tiën-shan-Nan-lu* und der *Tiën-shan-Pé-lu* miethen konnte und dieselben auch für die Beförderung von Gütern den Kameelen vorzog. Ein solcher Wagen mit einer Beladung im Gewicht von 8 Pikuls, oder mit zwei oder drei Passagieren und 5 Pikuls Fracht kostete den geringen Preis von Tls. 0.80 (M 4.80) für eine Tagereise. Die Entfernung von Hsi-ngan-fu nach

---

1) S. Bd. I, SS. 612—614 und Tafel 11.
2) S. oben SS. 550—556, 563—576 und 590—604.
3) S. oben S. 555.

Ilihŏ oder *Kuldja*, welche für 8020 *li* galt, wurde auf 80 Tagereisen berechnet, wiewohl man in der Regel längere Zeit brauchte um die Strecke zurückzulegen. Ein Wagen dorthin kostete daher 64 Taels (384 Mark). Dieser unglaublich niedrige Preis wurde durch die Billigkeit von Futter und Lebensmitteln auf dem ganzen Weg erklärt. Nur drei Tagereisen vor *Hami*, welche durch eine Gobi-Strecke, d. i. durch Sandwüste, führten, wurden als beschwerlich beschrieben. Aber während Einige mit Schaudern von den Schrecknissen dieser Wüstenfahrt erzählten, waren Andere mit grosser Leichtigkeit hindurchgekommen. An den Rest der Reise knüpften sich bei meinen Berichterstattern, ebenso wegen der guten und billigen Nahrung, als wegen des friedlichen und harmlosen Charakters der Bevölkerung, angenehme Erinnerungen.

Die sonstigen Notizen, welche ich damals noch mit Eifer über diese unbekannten Gegenden einzog, sind jetzt veraltet, und es wäre nutzlos, sie hier wiederzugeben. Die Strassen durch Central-Asien werden uns in Bruchstücken bekannt, die sich bald zu einem vollständigen Bild zusammenfügen werden. Kühne Forscher, unter denen russische und englische Namen hoch hervorragen, lehren uns die Plastik der innersten Gebiete des Continentes in ihren Grundzügen kennen. Die bewunderungswürdigen Bestrebungen eines Klaproth, Humboldt und Ritter, das geographische Bild dieser zu ihrer Zeit völlig verschlossenen Theile der Erde aus der mühsamen Vergleichung der Angaben einheimischer Quellen aus den verschiedensten Zeiten herzustellen, gehören der Geschichte an. Prjewalski's Reise nach dem Lop-noor hat uns weit mehr sachliche Kenntniss gebracht, als die scharfsinnigste Zusammenstellung aller Quellen über die Gegend es zu thun vermöchte, und die Entdeckung der Reste von Karakorum macht den geographischen Theil von Abel Rémusat's gelehrten Forschungen über die Lage dieses Ortes überflüssig. Die reiche Literatur der Chinesen, Mongolen, Perser und Araber über Central-Asien veraltet als Quelle für die Geographie; sie behält nur noch historischen Werth und gewinnt im Gegentheil erst Verständniss durch das Licht, welches die chorographische Untersuchung in frischer Unmittelbarkeit auf den Schauplatz ehemaliger Begebnisse wirft. Einen Theil, gewissermaassen eine frühe, vorbereitende und örtlich beschränkte Reihe dieser modernen Forschungen haben wir benutzen können, als wir im ersten Band eine Uebersicht der Entwickelung des Verkehrs und der gegenseitigen Kenntniss der Völker der östlichen und derjenigen der westasiatischen Cultur darzustellen suchten. Jede Seite dieser langen Geschichte ist ein Zeugniss für die Bedeutung der Verkehrswege, welche von Hsi-ngan-fu nach Westen und Nordwesten hinaus führen. Es erscheint überflüssig, hier speciell darauf zurückzukommen.

Hsi-ngan-fu als Kreuzungspunkt der Verkehrswege. — Fassen wir die vorstehenden Betrachtungen kurz zusammen, so sehen wir, dass Hsi-ngan-fu dort liegt, wo eine grosse, am besten durch die Pegolotti'sche Handelsstrasse bezeichnete Verkehrslinie vom südöstlichen China nach Central-Asien und Europa sich mit einer anderen schneidet, welche von Tibet, Yünnan und Sz'-tshwan nach Peking gerichtet ist. Auf der ersteren gehen die werthvollsten Producte des Südostens, Thee und

Seide, nach den fernsten Teilen Inner-Asiens, wo sie unabweisbare Bedürfnisse des Lebens geworden sind: Die zweite dient in ihrer Gesammtheit wesentlich politischen und strategischen Zwecken, für den Handel ist sie nur in ihren Theilstrecken von Bedeutung.

Unter allen Orten, welche nördlich von der gigantischen Mauer des Kwenlun, in seiner gesammten Länge vom Pamir bis zum Meer, gelegen sind, nimmt Hsi-ngan-fu allein eine derartige Stellung ein. Keine andere unter den weit im Inneren der Continente, fern von schiffbaren Strömen gelegenen Städten hat eine Weltstellung, welche sich gleichzeitig in politischer, strategischer und commercieller Beziehung in annähernd ähnlicher Weise auszeichnet. Da überdies die Stadt in einem Gebiet von peripherischem Charakter gelegen ist, so war hier der natürliche Sitz des Herrschers über die Welt des Ostens, bis im Lauf der Zeit veränderte Verhältnisse die Verlegung der Residenz nach Peking veranlassen mussten [1]). Die Rolle einer Capitale des Handels aber verblieb der Stadt im Thal des Wéi; ihre Bewohner beherrschen ihn trotz grosser politischer Aenderungen.

Handelsbewegung. — Der Reichthum von Hsi-ngan-fu gründet sich in erster Linie auf den Handel mit Seide und Thee. Beide werden aus den südlichen Provinzen importirt und, abgesehen vom Binnenverbrauch, nach Central-Asien ausgeführt. Einst, als Kaiser WU-TI der HAN-Dynastie die Wege nach Turan eröffnete, strömte die Seide, welche vorher langwierige und kostspielige Wege genommen hatte um West-Asien zu erreichen, zum ersten Mal in offenen Canälen unbehindert dorthin aus [2]). Man kann sich heute schwer einen Begriff von dem Aufschwung machen, welchen die Seidenindustrie und der Seidenhandel nehmen mussten, als plötzlich dieser ergiebige Abfluss nach den damaligen Ländern an Yaxartes und Oxus, nach dem Partherreich, Indien, dem Euphrat-Land und schliesslich dem einer unbegrenzten Consumtion fähigen Römischen Reich geöffnet wurde. Chinesische und westliche Berichte vereinigen sich, um uns einen Einblick in die Grösse der transcontinentalen Handelsbewegung thun zu lassen [3]). Abgesehen von den Völkerbewegungen in Central-Asien, welche die freie Circulation abschnitten, war der erste Schlag für diesen Handel die Einführung der Seidencultur in Khotan und ihre Verpflanzung von dort nach Byzanz [4]), von wo sie sich über Vorder-Asien und das südliche Europa ausbreitete. Dennoch nahmen die Verkehrsbeziehungen in den Zeiten der SUI und der TANG einen neuen Aufschwung [5]). Wir erfahren nicht, was damals die Hauptgegenstände des Handels gewesen sind, so weit Hsi-ngan-fu in Betracht kam. Porzellan aus Kiangsi und Gegenstände der Kunstindustrie, welche im südöstlichen China erblühte, mögen eine Rolle dabei gespielt haben. Moschus und Rhabarbar, welche hervorragende Bedeutung im transcontinentalen Handel hatten, wurden weiter westlich gewonnen, und der Markt, von welchem die

---

1) S. oben über die Weltstellung von Peking SS. 267—274.
2) S. Bd. I, SS. 454 ff.
3) S. Bd. I, SS. 456, 474 und andere Stellen.
4) S. Bd. I, SS. 529, 545, 550.
5) S. Bd. I, SS. 529 ff.

persischen und arabischen Händler sie holten, war Kan-tshóu-fu. Es ist nicht bekannt, wann der Thee ein Bedürfniss der centralasiatischen Völker geworden ist. Keine Nachricht zeugt von seinem Gebrauch bei den Mongolen in der Zeit ihrer Einfälle auf europäischen Boden. Nach und nach aber haben die Steppenvölker eine Vorliebe für ihn gewonnen, und er ist ihnen jetzt unentbehrlich. Hsi-ngan-fu ist der Haupt-Exportplatz für das westliche Central-Asien und Turan, während die östlichen Gebiete ihren Bedarf von den Märkten *Kwéi-hwa-tshöng* und *Kalgan* beziehen, welche ihre Zufuhr theils auf der die Provinz Shansi von Süd nach Nord durchziehenden Theestrasse [1]), theils auf dem Weg über Tiën-tsin erhalten. Nach letzterem Ort wird er entweder auf dem Grossen Canal, oder zur See gebracht.

Der gegenwärtige Handel von Hsi-ngan-fu gründet sich theils auf einheimische, theils auf importirte Producte. Die einheimischen bestehen aus Weizen und Baumwolle, nebst Tabak und Opium. Dem Norden bietet es neben diesen die ganze Fülle der Erzeugnisse des Südens und der fremden zur See eingehenden Importe, dem Süden hingegen Alles, was die Steppenländer des Nordens und die fernen Gebirgsgegenden des Tiën-shan, Pamir und Kwenlun hervorbringen, nebst manchen russischen Waaren. Die Bewegung wird dadurch eine sehr mannigfaltige.

In nördlicher Richtung gehen nach Shansi Baumwolle, Weizen, Opium und Tabak, im Austausch gegen Kohle, Eisen und Salz; nach Kansu von einheimischen Producten nur Baumwolle und Weizen, wofür Wolle, Häute, Filz, Pferde, Maulthiere, Schafe und der Tabak von Lan-tshóu-fu eingeführt werden. Ausserdem werden dorthin, nach Khukhunoor, dem ganzen westlichen Central-Asien, und bis hinaus nach Ili und Turan, zunächst die grossen Stapelartikel Thee und Seide geführt, dann Zucker, Porzellan, gewisse Arten Papier, Ingwer und eine grosse Menge von Erzeugnissen der chinesischen Industrie. Die Gegenstände der Rückfracht sind verschieden. Ausgiebig für dieselbe ist, nächst den angrenzenden Theilen von Kansu, das Gebirgsland, welches sich um den See Khukhunoor und am Oberlauf des Gelben Flusses ausdehnt. *Hsi-ning-fu*, gegenwärtig der Hauptmarkt für die Erzeugnisse dieser Gebiete, liefert Rhabarber und eine grosse Mannigfaltigkeit der von den Chinesen zu medicinischen Zwecken verwendeten Stoffe aus dem Pflanzen- und Thierreich. Die Steppenländer haben nur Erzeugnisse der Viehzucht aufzuweisen, und zwar solche, welche auch in Kansu gewonnen werden; für Maulthiere insbesondere, welche vielleicht den ersten Rang unter ihnen einnehmen, ist *Ning-hsia-fu* das berühmteste Züchtungsland. Die entfernteren Gebirgsgegenden des Tiën-shan und des Pamir liefern auch wieder in erster Linie nur Medicinstoffe. Ob der Salmiak noch eine Rolle spielt [2]), wurde mir nicht bekannt. In Ermangelung geeigneter Rückfracht werden oft die von den Chinesen hochgeschätzten Melonen von Hami geladen. Aus den fernsten Stationen endlich bringt man »russische Waaren«, vor Allem Tuche und andere Wollengewebe. An Werth steht ihnen nur ein Gegenstand voran, welcher in der Vorzeit das ersehnteste

---

1) S. oben S. 489.

2) S. Bd. I, S. 560, Anm. 1.

Product der Westländer war. Dies ist der Yü-Stein von Khotan[1]). Seitdem die Chinesen bei Bhamo Nephrit ausbeuten, welcher nach ihrem Urtheil demjenigen von Khotan an Güte nahe steht, hat dieser Handelsgegenstand nicht mehr die Bedeutung, welche ihm im ganzen Lauf der früheren Geschichte zukam. Aber die geschätztesten Steine kommen noch jetzt von Khotan.

In südwestlicher Richtung werden Baumwolle, Wolle, Häute und Felle nach Han-tshung-fu und Sz'-tshwan exportirt. Das erstere liefert dafür Reis und Ingwer, das letztere Zucker, Seide und billiges Opium. Ausserdem werden aus Kwéi-tshóu, Yünnan und den tibetischen Gebirgen Medicinstoffe in unglaublicher Menge gebracht, um zum Theil ihren Weg bis Peking und nach den Grenzen der Mongolei zu nehmen. Ein bemerkenswerther Gegenstand ist Leim, welcher in *Hsi-hsiang-hsiën*, einer südöstlich von Han-tshung-fu im Gebirge gelegenen Stadt, bereitet wird. Er gibt ein Beispiel gewisser Gegenstände des internen Handels von China, welche, an sich von geringer Bedeutung in der Gesammtheit, doch dadurch, dass sie an einem oder an wenigen Orten für den Consum einiger hundert Millionen Menschen bereitet werden, für gewisse Gegenden eine ausserordentliche Wichtigkeit gewinnen. Auf dem ganzen Weg von Tai-yuĕn-fu bis Han-tshung-fu begegnete ich oftmals langen Zügen von Packthieren oder Wagen, deren Belastung mir zu meiner Verwunderung immer wieder als »Leim von Han-tshung-fu« angegeben wurde. Man erzählte mir, dass der dortige Leim alle anderen in China bereiteten Sorten übertreffe, und dass daher das halbe Reich von dort aus damit versorgt werde. Es soll in den in den Gebirgen der Umgegend eine Pflanze vorkommen, deren Knollenwurzel mit den zur Fabrication verwendeten Schweinshäuten gekocht wird und die Qualität des Leims verbessert.

Ungleich wichtiger ist der Handel mit dem Südosten. Von Hankóu werden vor Allem: Thee aus verschiedenen Provinzen, dann Papier aus Kiangsi und Hunan, Porzellan von Kiangsi und die sogenannten Canton-Waaren importirt. Unter letzteren versteht man nicht nur die Producte und Industrie-Erzeugnisse des äussersten Südostens von China, sondern auch die Gewürze von den ostindischen Inseln, insbesondere Pfeffer, und die europäischen Waaren, weil sie früher den Weg über Canton und Hunan nach Hankóu nahmen. Jetzt werden sie dorthin von Shanghai gebracht, und damit verschwindet allmälig die frühere Benennung. Zugleich nehmen sie in Hsi-ngan-fu eine an Bedeutung stetig steigende Rolle ein, und zwar ebenso für den Consum in Shensi und Kansu, als für den Export nach Central-Asien. — Auch die Seide wird vorwiegend von Südosten her bezogen, und zwar wird sie von den Kaufleuten von Shensi direct in Hang-tshóu-fu und Su-tshóu-fu gekauft. — Im Verhältniss zu dem Werth dieser Importe ist die Ausfuhr in südöstlicher Richtung gering. Rhabarber und Medicinstoffe scheinen den ersten Rang einzunehmen; dann folgen Opium, Wolle und Felle.

---

1) S. Bd. I, SS. 36, 485, Anm. 1 und zahlreiche andere Stellen. GOËS nahm sein Geld in Gestalt von Yü-Steinen mit (S. 667); die mohamedanischen Händler zahlten in ihm den Tribut, um in das Innere von China zu gelangen (S. 668, Anm. 5).

So unvollkommen diese Uebersicht ist, erhellt doch aus ihr die Bedeutung von Hsi-ngan-fu als Handelsstadt und Verkehrscentrum. In einer Beziehung stehen wir vor demselben Räthsel, welches uns die Betrachtung der Handelsverhältnisse von Shansi bot [1]). Es ist die Art der Herstellung der Handelsbilance. Der Süden liefert auch hier dem Norden einen ungleich höheren Gesammtwerth von Erzeugnissen, als dieser zurückzuerstatten vermag. Die Waaren werden in Silber bezahlt, und es sollte also ein fortdauerndes Abfliessen dieses Metalles von Central-Asien, Kansu und Shensi gegen die südöstlichen Provinzen stattfinden. Es ist nicht zu ersehen, woher jene ihren Baarvorrath stetig erneuern können.

Voraussichtliche Stellung von *Hsi-ngan-fu* in zukünftigen transcontinentalen Eisenbahnverbindungen.

Die Weltstellung von Hsi-ngan-fu ist so fest in den geographischen Verhältnissen begründet, dass die Rolle der Stadt in den Handelsbewegungen weder durch politische Umwälzungen dauernd erschüttert, noch durch Aenderung der Verkehrsmittel nachtheilig beeinflusst werden kann. Wir haben bisher diese Rolle betrachtet, wie sie uns unter normalen Verhältnissen in der Geschichte und in der Gegenwart entgegentritt. Werfen wir zum Schluss einen Blick auf die voraussichtliche zukünftige Gestaltung der Verkehrsverhältnisse in den Ländern, deren Verkehrsbrennpunkt Hsi-ngan-fu ist, das heisst, auf die Anlage einer die Gesammtheit derselben durchziehenden Eisenbahn. Es handelt sich dabei zuvörderst um die Grundlagen, auf denen die Ausführbarkeit eines transcontinentalen Schienenwegs beruht, und dann um die natürlichste Linie für denselben. Es ist gegenwärtig nur eine Frage der Zeit, wann der Unternehmungsgeist sich auf die Herstellung einer Eisenbahn zwischen Europa und China werfen wird. Unter allen grossen Schienenwegen der Welt, welche Continente von Meer zu Meer durchziehen, oder zu durchziehen bestimmt sind, wird dies der bedeutendste und wichtigste sein. Denn seine Aufgabe wird es sein, die am dichtesten bevölkerten und productivsten Ländergebiete der Erde mit einander zu verbinden und die weiten Steppen und Wüsten zu überbrücken, welche sich durch Jahrtausende als ein nur periodisch mit Mühe übersteigbares Hinderniss zwischen die beiden in ihren Fundamenten gleichartigen, in der ganzen weiteren Entwickelung aber durchaus verschieden gestalteten Culturwelten gelagert haben. Längst hat sich auf dem Seeweg ein Verkehr zwischen den mehr als 400 Millionen chinesischer und den 300 Millionen europäischer Bevölkerung herangebildet. Fast bis in unsere Zeit hinein beschränkte man sich auf den Austausch einiger Producte und die Entfaltung einer bewunderungswerthen Missionsthätigkeit auf dem Boden China's. Der Handel zwischen den äussersten Endpunkten des alten Continentes nahm stetig wachsende Ausdehnung an. Als dann die Dampfschiffe an Stelle der Segelschiffe traten, und für diese der Weg durch die Durchstechung des Isthmus von Suez abgekürzt wurde, gestalteten sich die Verkehrsbeziehungen lebhafter und führten, nach siegreicher

---

1) S. oben SS. 491—492.

Ueberwindung des zähesten Widerstandes, zu einem Einströmen materieller Elemente der europäischen Cultur in den äussersten Osten der Alten Welt. Ist auch die geistige Cultur China's ein unübersteigliches Bollwerk, welches die Assimilation zwischen Orient und Occident wahrscheinlich für immer unmöglich machen wird, so befindet sich doch das Reich des fernen Ostens an der Schwelle einer Phase grösserer innerer Umgestaltung als es jemals vorher erfahren hat.

Nur insofern diese neue Cultur zu der Entwickelung der materiellen Hilfsquellen des Landes führen wird, kann sie bestimmend für die Anlage des transcontinentalen Schienenweges wirken. Was China dem letzteren gegenwärtig bieten kann, dürfte für sich allein nicht hinreichend sein um ihn in's Leben zu rufen. Denn der Bedarf dieses Landes an den in unbegrenzter Menge dargebotenen europäischen Producten ist im Verhältniss zu einer so grossen Unternehmung unbedeutend, und die westlichen Länder beziehen von dort wesentlich solche Waaren, welche im Vergleich zu ihrem Werth wenig Raum in Anspruch nehmen und geringes Gewicht haben. Allerdings haben ähnliche Verhältnisse bei den zwar weniger bedeutenden, aber doch auch grossartigen Schienenverbindungen obgewaltet, welche die Vereinigten Staaten zwischen der Ost- und Westküste ihres Ländergebietes hergestellt haben. Denn hier steht dem stark producirenden und consumirenden Osten der nicht nur in diesen beiden Functionen, sondern auch in Hinsicht auf Bevölkerungszahl weit untergeordnete Westen gegenüber. Von diesen Gesichtspunkten betrachtet standen die Grundlagen erheblich hinter denen zurück, auf welche ein chinesisch-europäisches Eisenbahnproject sich stützen könnte, wenn nur die Handelsstatistik der Gegenwart maassgebend wäre. Allein in Nord-America konnten die Kosten des Unternehmens wenigstens zum Theil durch den Werth der an den Schienenweg grenzenden Ländereien gedeckt werden, welche der Staat zur Hälfte den Erbauern schenkte. Es konnte also gewissermaassen der Boden selbst eine kostenfreie Eisenbahn erwachsen lassen, und wie von selbst entstehen neue transcontinentale Linien, indem jede, auch bei geringem Verkehr, ihren Erbauern unmittelbar einen die Kosten zum grossen Theil compensirenden Gewinn bringt. Derartige Erleichterungen sind in Inner-Asien nicht geboten. Es entfällt also hier ein wesentliches und ausserordentlich wirksames Moment, welches dort vorhanden ist. Bei der transasiatischen Eisenbahn kommt es, abgesehen von strategischen Rücksichten, denen von Staats wegen Opfer gebracht werden können, ausschliesslich darauf an, was die beiden mit einander zu verbindenden Ländergebiete einander für materielle Vortheile gewähren, und in wie weit die zwischengelegenen Gegenden theils selbst gewinnen, theils Gewinn bringen können.

Materielle Grundlagen einer transcontinentalen Eisenbahnverbindung. — Gegenwärtig sind Thee und Seide die Hauptproducte, welche China auf den Weltmarkt bringt. Sie sind Bedürfnisse geworden, deren die civilisirte Welt des Westens nicht mehr entbehren kann. Ihre Productionsgebiete haben sich zwar über die Grenzen ihres Stammlandes, China, hinaus erweitert; aber dennoch erscheint dieses als der geeignetste und ausdehnungsfähigste Boden für die Massenerzeugung dieser hervorragenden Handelsgegenstände. Da beide im süd-

lichen China gewonnen und auf dem Netz der Wasserwege leicht und billig nach den Hafenplätzen geschafft werden können, so ist der Seeweg am zweckmässigsten für ihren Export nach Europa. Allein China birgt andere Schätze für den Weltmarkt, welche ihrer Hebung warten. Der bedeutendste unter ihnen ist die unermesslich grosse, überaus billige und intelligente menschliche Arbeitskraft. Ein kleiner Theil des Ueberschusses aus dem unerschöpflichen Vorrathshaus ist bereits ein wichtiger Factor für die Hebung der Productionskraft der Erde geworden, indem er in Siam, Birma, grossen Theilen von Indonesien, Australien und America Verwendung findet, und unberechenbare Folgen werden sich eventuell aus der Leitung des mächtigen und nicht mehr zu hemmenden Stromes der überschwellenden Massen nach Africa ergeben; denn unter allen Racen ist die chinesische die einzige, welche unter allen Klimaten, dem kältesten wie dem heissesten, einer grossen und dauernden Arbeitsleistung fähig ist.

Diese extraterritoriale Verwerthung kommt hier nicht in Betracht. Sie hat bereits eine vortreffliche, die Frage nach allen Seiten erörternde Darstellung gefunden[1]). Für uns handelt es sich in erster Linie um die Verwendung der Arbeitskraft im Lande selbst. Das mechanische Talent des Chinesen macht es ihm leicht, auf allen Gebieten der technischen Industrie die ihm gelehrten Handgriffe mit Geschicklichkeit auszuführen. Zähe Ausdauer und äusserste Geduld unterstützen dabei sein Aneignungstalent ebenso, wie das aus seiner Nüchternheit und Bedürfnisslosigkeit entspringende Gefühl vollkommener Befriedigung, wenn er sein Leben lang unter stets gleichen Bedingungen Tag für Tag dieselbe Manipulation ausführt. Er erfüllt am vollkommensten das Ideal einer menschlichen Arbeitsmaschine, nicht allein weil er gleichförmig wie eine Maschine, sondern auch weil er zugleich intelligent arbeitet. Es lässt sich nicht absehen, wie viele Gebiete der für den Weltmarkt wichtigen Industrien nach und nach von dieser jetzt noch gewissermaassen in latentem Zustand befindlichen Arbeitskraft Gebrauch machen und ihren Sitz auf chinesischem Boden nehmen werden. Die Bewohner selbst werden voraussichtlich die Initiative dazu in wenigen Fällen ergreifen; aber fremdes Capital wird nicht verfehlen, die Gelegenheit zur billigen Herstellung von Manufacturen für den Weltmarkt zu benutzen.

Für eine grosse Klasse derselben lässt sich schon jetzt die zukünftige Bedeutung China's erkennen. Sie umfasst diejenigen Industrien, welche auf einer zweiten unerschöpflichen Hilfsquelle des Landes, nämlich seinen reichen Steinkohlenfeldern, beruhen werden. Wir hatten Gelegenheit, eine Anzahl der letzteren, und darunter das wichtigste von allen, nämlich das grosse Anthracitfeld von Shansi, kennen zu lernen[2]). Die gegenwärtige Ausbeutung der Lagerstätten ist an sich nicht unbedeutend, und sie ist für die holzarmen Länder des Nordens seit vielen Jahrhunderten, vielleicht seit Jahrtausenden, von erheblichem Nutzen gewesen. Aber

---

1) Friedr. Ratzel, *Die Chinesische Auswanderung*, Breslau 1876.
2) S. oben SS. 437—440 und 472—477.

die Ausbeutung kommt, soweit es die Versorgung der Bevölkerung mit Brennmaterial betrifft, in der Regel nur kleinen, um die einzelnen Gruben gelegenen Districten zu gute; erst die auf ihr beruhende Eisengewinnung gibt ihr Bedeutung für grössere Theile des Reiches[1]).

An einigen für die Vertheilung auf Wasserwegen, oder für den Betrieb der neugegründeten Arsenale günstig gelegenen Orten kann man jetzt an eine erweiterte Ausbeutung der Steinkohle durch Einführung besserer Methoden des Abbaues denken, wie dies in der That für das kleine Kohlenfeld von *Kai-ping*[2]) eingeleitet worden ist. In den grossen Kohlenfeldern von Shansi würde durch das gleiche Vorgehen nichts gewonnen werden. Wo man die metrische Tonne der besten in grossen Blöcken gebrochenen Steinkohle auf den Gruben für 60 Pfennig und darunter verkauft[3]), da kann die Einführung besserer Abbaumethoden keinen Nutzen bringen; denn die umwohnende Bevölkerung bezahlt in ihrem Brennmaterial wesentlich die Kosten des Transportes[4]); eine vermehrte Production würde daher das Absatzgebiet nicht zu erweitern vermögen. Eben so wenig ist die Einführung neuer, auf der Anwendung von Dampfkraft beruhender Industrien in diesen Kohlenfeldern zu erwarten, so lange der unvollkommene Bestand der Communicationsmittel fortdauert. Hier werden der Bau von Eisenbahnen, die Vermehrung der Kohlenförderung, die Erweiterung der Eisenwerke und die Einführung neuer Industrien Hand in Hand mit einander gehen.

Die genannten in China schlummernden Factoren einer ausserordentlichen industriellen Production sind hinreichend, um die sichere Voraussicht zu begründen, dass mit ihrer allmäligen Erweckung das Bedürfniss einer Eisenbahnverbindung mit Europa sich herausstellen wird, wie andererseits schon jetzt das Verlangen gerechtfertigt ist, den Manufacturen und sonstigen Erzeugnissen Russlands einen leichten Weg nach China durch Central-Asien hindurch zu verschaffen.

Die Ausführung eines solchen Projectes muss sich jedoch naturgemäss entwickeln, und dies kann nur geschehen indem die Eisenbahnnetze von Westen und Osten einander entgegenwachsen, um schliesslich durch eine Linie von nicht mehr allzu bedeutender Länge verbunden zu werden. Von Westen her ist diese Ausdehnung der Schienenwege gegen Osten in kräftigem Entstehen. Die Hereinziehung von Semipalatinsk und Taschkent in das russische Eisenbahnnetz dürfte sich in nicht allzu ferner Zeit vollziehen[5]).

---

1) Wo die Steinkohle zu Lande transportirt wird, erreicht sie schon in der Entfernung von 300 *li* (90 geogr. oder 22½ deutschen Meilen) von den Gruben einen Preis, welcher ihren Gebrauch unmöglich macht. 2) S. oben SS. 285 ff.

3) S. z. B. oben SS. 417, 420, 430. 4) S. Beispiele davon oben SS. 430, 444.

5) Ich kann in Betreff dieser zukünftigen Ausdehnung des russischen Eisenbahnnetzes nach Turan, der voraussichtlichen Art der Entwickelung der Linien in diesem Land und der Ausstrahlung transcontinentaler Linien von der dort zu erwartenden grossen »Ringbahn« auf die von grossen Gesichtspunkten getragene, sehr eingehende und klare Darstellung meines Freundes FERDINAND VON HOCHSTETTER in seinem Werk: *Asien, seine Zukunftsbahnen und seine Kohlenschätze* (Wien 1876) verweisen. Auch das hier angedeutete Project einer Eisenbahnlinie von Semipalatinsk nach China, welches an dieser Stelle wesentlich mit Bezug auf die Rolle von Hsi-ngan-fu erörtert werden soll, ist dort bereits eingehend

Die Fortführung von diesen Punkten nach Central-Asien würde strategisch von Wichtigkeit sein, commerciell aber wahrscheinlich nicht hinreichenden Vortheil bieten, und es würden sich kaum die Capitalisten finden, welche den Bau eines Schienenweges in das heutige China unternehmen würden.

Entwickelung eines Eisenbahnnetzes in China. — Auch von China aus müssen erst die Schienenwege nach Westen hin wachsen, ehe an eine transcontinentale Fortsetzung zu denken ist. Noch besteht keine Eisenbahn in China, nachdem diejenige von Shanghai nach Wu-sung zerstört worden ist. Aber der Anfang der fortschrittlichen Bewegung ist, wie mit wachsender Sicherheit angenommen werden darf, nicht fern. Er wird in dem Bedürfniss, Tiën-tsin mit Peking und die Gruben von Kai-ping mit Tiën-tsin zu verbinden, gegeben sein, und der nächste Schritt dürfte die Verbindung der Hauptstadt mit einem im Winter eisfreien Hafen sein, wie wir schon an einer anderen Stelle ausgeführt haben[1]). Die Vorurtheile gegen Neuerungen sind in dem Reich der Mitte sehr stark; aber hat man einmal damit gebrochen, so können sie als überwunden gelten. Betreffs der Telegraphenlinien hat sich der Uebergang von hartnäckigem Sträuben zu der Einführung derselben schnell vollzogen. Ein Gleiches steht hinsichtlich der Eisenbahnen bevor. Ausser dem Kampf gegen den Aberglauben der Störung der als *Föng-shui* bezeichneten Geister gilt es hier, dieselbe Befürchtung vor wirthschaftlichen Calamitäten zu überwinden, welche zur Zeit der Einführung der Eisenbahnen in Europa ausgesprochen wurde. Wie es hier der Fall gewesen ist, so wird auch in China die Erfahrung ein schneller Lehrmeister sein. Die Zahl derjenigen, welche ihren Lebensunterhalt durch den Frachtverkehr auf den grossen Strassen erwerben, ist ausserordentlich gross, und vollkommen erklärlich ist daher die Besorgniss der Regierung, dass grosse Zahlen von Menschen erwerbsunfähig werden würden. Nur die thatsächliche Erfahrung kann es als ein Ergebniss der Anlage von Eisenbahnen erweisen, dass nicht allein die früheren Frachtbeförderer ihre Beschäftigung nicht verlieren, sondern dass durch die Schaffung zahlreicher neuer Absatzpunkte entlang den eisernen Linien der Localverkehr eine Steigerung erfährt, welche für diesen Erwerbszweig eine grössere Menge von Personen erforderlich macht, als ihm vorher zugewandt waren. Dieser Vortheil gilt nicht für die Schiffahrt, und doch ist die gleiche und in diesem Fall vollkommen gerechtfertigte Befürchtung, dass durch Einführung der Dampfschiffahrt Hunderttausende, die sich mit dem Verkehr auf kleinen Fahrzeugen beschäftigten, ihren Erwerb verlieren würden, nicht mächtig genug gewesen um die staatliche Begünstigung der Dampfschiffahrt zu verhindern,

---

behandelt. Ich selbst habe auf die Bedeutung dieser Linie zuerst in meinem *Letter on the provinces of Honan and Shansi* (Shanghai 1870, p. 12) und *Letter on the provinces of Chili, Shansi* etc. (Shanghai 1872, p. 37—38) hingewiesen. Da in den folgenden Jahren Projecte transsibirischer Linien über Kiachta nach Peking aufgestellt und in öffentlichen Blättern discutirt wurden, so folgte ich der an mich ergangenen Aufforderung, die Vortheile der Linie über Hami in einer Sitzung der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin auseinanderzusetzen. Ein Auszug des Vortrages (*Ueber den natürlichsten Weg einer Eisenbahnverbindung zwischen China und Europa*) findet sich in den Verhandlungen d. Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin, I (1874), p. 115—126.

1) S. oben SS. 265—266.

sobald man deren Vortheile eingesehen hatte. Bezüglich der Eisenbahnen braucht der Process des Brechens mit Vorurtheilen längere Zeit, weil hier erst die Bahnen für die Dampfbeförderung gebaut werden müssen, während sie in den Wasserwegen von der Natur gegeben sind, und die Fahrzeuge mit ihren Dampfmaschinen ohne Rücksicht auf die Ansichten und Meinungen der Eingeborenen auf dieselben gesetzt wurden.

Für das nördliche China sind Eisenbahnen von sehr viel grösserer Wichtigkeit als für die südlichen Provinzen. Hier geschieht der Transport auf den Wasserwegen zwar langsam, aber zu sehr niedrigen Preisen. Dort ist er überaus kostspielig. Vor Allem bedarf die Grosse Ebene besserer Communicationsmittel. In ihr sind ertragreiche Gegenden von andereren umgeben, welche gleichen Ueberfluss haben. Es hängt daher von der Lage jeder einzelnen Landschaft ab, ob sie die Erzeugnisse des Bodens exportiren kann. Sehr günstig sind in dieser Beziehung z. B. diejenigen Gebiete gestellt, welche den Plateauabfällen von Shansi zunächst gelegen sind, da sie ihr Getreide dorthin, theilweis im Austausch gegen Steinkohle, verkaufen können. Es wird ein ausserordentlicher Aufschwung gewinnbringender Bodenproduction stattfinden, wenn die wichtigsten Theile der Ebene billige Communication mit Seehäfen oder Flusshafenplätzen haben werden. Die erste Eisenbahn von Peking nach einem eisfreien Hafenplatz wird diese Bedeutung für die Handelsverhältnisse erweisen, und bald wird sich die Wichtigkeit einer solchen Linie für politische und strategische Interessen herausstellen. Die letzten Gesichtspunkte, im Verein mit dem ersteren, werden zur Folge haben, dass die von KUBLAI genial entworfenen Heerstrassen durch die Grosse Ebene[1]) sich in Schienenwege verwandeln werden. Es lassen sich schon jetzt die Linien von *Peking* über *Tsi-nan-fu* nach der Bai von *Kiau-tshóu*, von Peking entlang dem grossen Canal über *Hwai-ngan-fu* nach einem Ort gegenüber von *Tshönn-kiang-fu*, und von Peking über *Wéi-hwéi-fu* nach *Fan-tshöng* am Han, oder (wegen der schlechten Schiffbarkeit dieses Flusses) über *Shŏ-ki-tshönn* nach *Hankóu*, als die wichtigsten Eisenbahnwege durch die Grosse Ebene in nordsüdlicher Richtung bezeichnen.

Natürliche Wege aus China nach Norden und Westen. — Auch nach anderen Richtungen sind die Linien der künftigen Schienenwege durch die jetzigen Verkehrsstrassen vorgezeichnet. Abgesehen von der Verbindung zwischen Peking und Mukden, deren Herstellung im persönlichen Interesse der jetzigen Dynastie liegt, aber commerciell nicht von grosser Bedeutung ist, gibt es nur zwei vorgeschriebene Wege aus der Grossen Ebene nach Norden und Westen hinaus. Der eine von ihnen führt nördlich über das Nankóu-Gebirge hinweg nach dem Gebiet von *Hsüĕn-hwa-fu* und von hier einerseits über *Kalgan* nach *Dolonnoor* oder nach *Kiachta*, andererseits westlich hinüber nach *Ta-tung-fu* und *Kwéi-hwa-tshöng*, von wo aus umfangreiche Gebiete der Mongolei leicht durch Karawanen mit chinesischen Erzeugnissen versorgt werden können.

---

1) S. oben S. 274.

Ungleich wichtiger in allen Beziehungen ist der zweite Weg, nämlich derjenige von Peking nach *Hsi-ngan-fu*, als erstem strategischem Stützpunkt für die Beherrschung des Tarym-Beckens, Centrum eines reichen, Baumwolle und Weizen producirenden Landes, und Brennpunkt eines über den halben Continent sich erstreckenden Netzes von Handelsstrassen. Hier ist die gefährdetste Stelle des Reiches. Nach ihr Heeresmassen leicht und schnell werfen zu können, ist von hervorragendster Bedeutung für die Beherrschung von China. Daher steht unter allen strategischen Linien des Reiches die Verbindung von Peking und Hsi-ngan-fu obenan. Grosse technische Schwierigkeiten stellen sich ihrer Ausführung in den Weg. Dasselbe ungeheure Bollwerk von Shansi, welches die Veranlassung ist, dass nächst der Linie nach Hsüĕn-hwa-fu nur diese in dem ganzen zwischen Nord und West eingeschlossenen Quadranten des Compasses aus der Grossen Ebene herausführen kann, muss entweder überschritten oder umgangen werden. Die Ueberschreitung durch den Bau einer Eisenbahn ist ein schwieriges Problem, wird sich aber früher oder später als eine Nothwendigkeit erweisen, um die Kohlen- und Eisen-Schätze von Shansi zugänglich zu machen[1]). Hohe Tafelländer mit steilen Abbrüchen sind zu übersteigen, und die tief eingerissene Lössbedeckung, welche Vertiefungen in jenen ausfüllt, bereitet Hindernisse besonderer Art; aber die ökonomischen Vortheile der Herstellung eines Zuganges zu Gebieten, welche eines unbegrenzten industriellen Aufschwunges fähig sind, und der strategische Nutzen einer directen Zugangslinie zu dem Becken von Hsi-ngan-fu werden ein reiches Aequivalent für die grossen Kosten des Baues bieten. — Die Umgehung des Plateau's von Shansi ist auf mehreren Wegen denkbar, und es lässt sich nicht festsetzen, wo sie am besten erfolgen könnte. Einen Weg bietet das Thal des Hwang-hŏ von Hwai-king-fu aus. Ausser Löss-Engen schwierigster Art werden hier vermuthlich Stellen zu überschreiten sein, wo der Hwang-hŏ durch festes Gebirge bricht. Südlich von diesem Strom erscheinen zwei Zugangswege als möglich; einer von Südosten, aus dem Hwai-Gebiet her, über *Ju-tshóu* und *Shan-tshóu* am Hwang-hŏ, wo dieselben Hindernisse wie bei dem vorigen zu bewältigen sein werden; der zweite ist durch die *Lau-hŏ-kóu*-Strasse gegeben. Auf dieser werden die Schwierigkeiten jedes Gebirgsüberganges vorhanden sein; erst an der Nordseite nehmen die in den Eigenthümlichkeiten des Löss beruhenden ihren Anfang.

Wenn die Verbindungslinie von Peking und Hsi-ngan-fu strategisch und politisch den ersten Rang einnimmt, so ist für den Handel die Linie von *Hsi-ngan-fu* nach dem Thalbecken des Han bei *Lau-hŏ-kóu* von eminentester Bedeutung, besonders wenn man sie sich südlich bis *Hankóu* und östlich, durch eine Abzweigung von *Fan-tshöng* über *Yü-tshóu*, nach dem Gebiet am Hwai und den weiter östlich und nördlich gelegenen Gebieten fortsetzend denkt.

Was auch die Reihenfolge sein möge, in welcher diese Hauptlinien ihre Aus-

---

1) S. oben S. 493.

führung erfahren werden, jedenfalls kann es nicht ausbleiben, dass von dem Augenblick an, in welchem die Anlage von Eisenbahnen in China fortzuschreiten beginnt, die Verbindung der ersten, die Grosse Ebene durchschneidenden Linien mit Hsi-ngan-fu als ein Hauptziel der weiteren Entwickelung angestrebt werden wird.

Natürliche Entwickelung zwischen Semipalatinsk und Hsi-ngan-fu. — Das Gegeneinanderwachsen der Eisenbahnnetze in den beiden grossen, mit einander zu verbindenden Ländergebieten, von Westen her gegen *Semipalatinsk* und von Osten her gegen *Hsi-ngan-fu*, welches wir als Hauptbedingung des transcontinentalen Schienenweges dargestellt haben, ist nach unseren Erörterungen der mit Nothwendigkeit vorgeschriebene Gang der Entwickelung. Aber so wichtig auch beide Orte als Handelsstationen sein oder werden mögen, niemals werden sie die Endpunkte der Schienencommunicationen von Westen und Osten her bilden. Die physischen Verhältnisse der weiten Einsenkungen am oberen Irtysch und Uliungur, und dann weiter am Südrand der dsungarischen Mulde hin, sind zu einfach [1]), als dass Russland nicht in dieser Richtung die zur Beherrschung eines grossen Theiles von Central-Asien überaus wichtige Strasse bis *Urumtsi* oder *Barkul* mit Schienen belegen sollte; denn dies würde die politische Unterjochung und commercielle Ausnutzung des ganzen Landes zwischen Tiën-shan und Altai zur unmittelbaren Folge haben. China hingegen kann mit Hsi-ngan-fu nicht abschliessen. Der Schlüssel zur Beherrschung von Central-Asien ist, wie sich in der historischen Uebersicht wiederholt gezeigt hat, die Yümönn-Passage mit ihren Städten Liang-tshóu-fu, Kan-tshóu-fu und Su-tshóu und ihrem Abschluss an dem Mauerthor Kia-yü-kwan [2]).

So sind von beiden Seiten her, von Westen wie von Osten, die natürlichen und in allen geschichtlichen Zeiten eingeschlagenen Hauptwege des Verkehrs zugleich die wichtigsten strategischen Linien. Gegen einander gerichtet, können sie nur streben, sich zu verbinden. Die östliche Linie verlängert sich naturgemäss gegen die werthvolle Oase *Sha-tshóu* und von dort aus nach *Hami*. Genaue Untersuchungen müssen lehren, an welcher Stelle die Ueberschreitung des Tiën-shan am zweckmässigsten stattfinden wird. Auch hier wird vielleicht die Linie den ältesten Bewegungen des Handels und der Völker folgen und von *Turfan* nach *Urumtsi* gehen, wenn nicht weiter östlich ein bequemerer Uebergang gefunden werden sollte.

Sollte es China gelingen, im steten Grenzkampf mit Russland die Herrschaft über die Länder im Süden des Tiën-shan zu halten, so würde es seine Hauptstütze gegen diese Macht in der Eisenbahnlinie Hami-Barkul haben. Ohne die drohende Stellung jener Macht würde die Schienenverbindung von Peking nach dem Thor Kia-yü-kwan und der Stadt Sha-tshóu genügen, um das gesammte Tarym-Becken

---

1) S. Bd. I, SS. 37—38 und 201.

2) S. Bd. I, SS. 37, 267, und zahlreiche Stellen im historischen Theil.

in Botmässigkeit zu halten. Aber wenn vor der Vollendung dieser Verbindung die dsungarische Eisenbahn nach der Südseite des Tiën-shan verlängert sein sollte, so dürfte dem Staat, welcher dieses erreicht, die Herrschaft über das Tarym-Becken von selbst zufallen.

Die Handelsinteressen werden, unabhängig von diesen veränderlichen politischen Constellationen, ihren festgezeichneten Pfad gehen und den Anschluss der einander entgegenstrebenden Ausläufer der Eisenbahnnetze verlangen. Er wird China und Russland und allen zwischengelegenen Gegenden zu gute kommen. Der östlichste Knotenpunkt, an welchem die Producte aus allen Theilen von China zusammenströmen können, wird Hsi-ngan-fu sein; der nächstfolgende ist in Hami oder Turfan gegeben. Denn an dem Punkt, von welchem aus die Bahn den Tiën-shan überschreitet, werden sich die Karawanenwege nach dem Tarym-Becken, bis Yarkand und Khotan hin, anschliessen, welche sich im Lauf fernerer Zeit vielleicht auch in Schienenwege verwandeln werden. Irgend ein Ort im Norden des Tiën-shan wird andere, ausgedehnte, aber weit weniger wichtige Regionen versorgen, und unterhalb des Zaisan-See's dürfte ein westlicher Knotenpunkt zu erwarten sein, da hier die trans-centralasiatische Bahn sich mit derjenigen vereinigen wird, welche die Oasengebiete am Ostrand der aralokaspischen Niederung unter einander zu verbinden bestimmt ist.

So werden sich strategische, politische und Handels-Interessen vereinigen, um das im Westen bestehende und das im Osten zu erwartende Netz von Eisenbahnen nach dem Inneren von Asien hin, und zwar von jeder Seite her entlang Einer von der Natur vorgeschriebenen Linie, wachsen zu lassen. Beide Linien folgen uralten Bahnen, auf denen Völker wanderten, Heeresmassen zogen und der Handel sich bewegte. Einmal in der Geschichte bestand eine Handelsstrasse durch den ganzen Continent, vom chinesischen Meer bis zum Schwarzen Meer. Venetianische Kaufleute zogen auf ihr von einem Endpunkt zum anderen. Wenn wir die östlichste Strecke von Hankóu bis Hang-tshóu-fu und die westliche Abzweigung über Ili nach Tana am Schwarzen Meer ausnehmen, so fällt diese von Pegolotti beschriebene Strasse mit dem Weg zusammen, dessen sichere Bestimmung es ist, China und Europa durch einen Schienenstrang zu verbinden.

Vergleich mit anderen Linien. — Man hat an eine Eisenbahnverbindung zwischen diesen Endpunkten auf anderen Wegen gedacht. Herr Meyssel und der russische Oberst Herr von Bogdanowitsch, welche sich mit dem Problem beschäftigt haben, halten sich an die den heutigen Kaufleuten am besten bekannte Verbindung von Russland mit China über Irkutsk und schlagen vor, die vielbetretene Strasse mit Schienen zu belegen[1]). Der Weg würde also von Katharinenburg über Omsk, Tomsk und Krasnoyarsk nach Irkutzk führen. Meyssel proponirt den directen Weg von hier über Kiachta, Urga und Kalgan, Bogdanowitsch einen

---

1) S. Näheres bei Hochstetter a. a. O. p. 111 ff.

östlicheren über Tschita, Khailar und Dolonnoor, nach Peking. Diese Linie (es kommt auf die Abweichung im Osten nicht an) hat weder von russischer, noch von chinesischer Seite eine strategische Bedeutung, welche in günstigem Verhältniss zu ihrer Länge und den Kosten ihrer Ausführung stehen würde; denn von dem dünnbevölkerten Sibirien drohen Russland keine Gefahren, und die östliche Mongolei wird von China mit den jetzigen Mitteln vollkommen in Schach gehalten. Die Bahn würde grösstentheils durch beinahe menschenleere Gegenden führen, und die Abzweigungen des Handels von ihren Stationen aus würden von geringer Bedeutung sein. Von Sibirien könnte sie zwar solche Producte, welche wegen des ungünstigen Verhältnisses des Rauminhaltes zum Werth die jetzige verhältnissmässig kostspielige Fracht nicht vertragen, nach Westen bringen; allein diese werden zukünftig am billigsten auf den Wasserwegen verfrachtet werden, deren Herstellung in der ganzen Länge von Tjumen bis Irkutzk im Werke ist. Die Bahn würde auf ihrer gesammten sibirischen Strecke, und dann bis südlich von Kiachta, über viele grosse Flüsse zu führen haben und im Winter bedeutender Verschneiung ausgesetzt sein. Dazu kommt, dass entlang der ganzen Linie nicht ein einziger Ort liegt, von dem ein nennenswerthes Vorkommen von Steinkohle bekannt ist, bis sie die Grosse Mauer von China überschreitet.

Dass hier eine nicht unwichtige Handelsstrasse durch längere Zeit bestanden hat, ist nur eine Folge der politischen Lage gewesen, indem die Linie von Kiachta nach Kalgan die kürzeste Verbindung zwischen dem russischen Territorium und dem eigentlichen China herstellte. Der Karawanenverkehr durch die östliche Mongolei war gut organisirt, keinerlei Gefahren ausgesetzt und sehr billig, während auf der Strasse von Kiachta nach Russland so ausgezeichnete Einrichtungen für einen schnellen und im Verhältniss zu der grossen Entfernung sehr wenig kostspieligen Frachtverkehr bestanden, wie es deren kaum auf anderen gleich ausgedehnten Landverbindungswegen vor Einführung der Eisenbahnen gab. Es hat nicht an Stimmen gefehlt, welche vorschlugen, die Entfernung abzukürzen, da man über Kwéi-hwa-tshöng und Kobdo, oder über Hsi-ngan-fu und Hami den Thee mit geringeren Kosten nach Russland bringen könne. Dem ersten Weg stand der Umstand entgegen, dass in Kalgan Agenten russischer Handelshäuser aus Irkutzk etablirt waren, welche ein mühsam erworbenes Monopol des Theehandels besassen, während der zweite wegen des weiten, den Russen unbekannten und zu manchen Zeiten mit Gefahren besetzt gewesenen Weges durch Central-Asien nie versucht worden ist.

Bei der Anlage einer Eisenbahn nach China würden diejenigen Gesichtspunkte, welche bisher zu Gunsten des Weges über Kiachta gesprochen haben, ebenfalls gelten, wenn Russland seine sibirischen Besitzungen bereits mit einem Schienenstrang durchzogen hätte, oder die Ausführung eines solchen in sicherer Aussicht stände. Selbst dann würde daneben aus strategischen, und von Seiten China's auch aus commerciellen Rücksichten das vorher dargestellte Gegeneinanderstreben der beiden Eisenbahnnetze auf dem uralten centralasiatischen Verkehrsweg stattfinden. Aber Angesichts der dünnen Bevölkerung Sibiriens, ihrer wenig gefahr-

bringenden Stellung und der Möglichkeit, den wichtigeren Theil des Landes mit Dampfschiffen zu durchfahren, wird wahrscheinlich das Project einer Eisenbahn nach Irkutzk und dem Amur auf lange Zeit hinaus unausgeführt bleiben.

Jede Erwägung voraussichtlicher naturgemässer Entwicklung führt, von welcher Seite man das Problem betrachten mag, immer auf den Weg über Hsi-ngan-fu und Hami zurück. Er bietet aber auch, was Handelserleichterung, technische Ausführbarkeit und Betriebsbedingungen betrifft, grosse Vortheile im Vergleich mit jedem anderen Weg. Da weiter südlich keiner im Bereich der Wahl liegt, so ist der Vergleich nur mit den genannten nördlichen Linien zu machen. Vor Allem ist der bezeichnete Weg die kürzeste Linie zwischen dem eigentlichen Russland und China; er erreicht dieses Land an einem Handelscentrum, welches von gleicher Wichtigkeit für den Nordosten, den Südosten und den Südwesten China's ist, und kann von hier bis in das Herz aller Verkehrsbewegungen des Reiches, welches an der Stelle der Einmündung des Han in den Yangtszĕ liegt, fortgeführt werden, während Peking ein excentrisch gelegener Punkt sein würde. Die centralasiatische Bahn würde ferner vom Klima im höchsten Maass begünstigt sein, da sie weder von Schnee noch von heftigen Regen zu leiden haben würde. Im Gegensatz zu den zahlreichen Strömen Sibiriens ist hier, mit Ausnahme des oberen Hwang-hŏ, von Hsi-ngan-fu bis nach Semipalatinsk nicht ein einziger grosser Fluss zu überbrücken. Terrainschwierigkeiten würden an einigen Stellen bestehen; so besonders bei dem Anstieg aus dem Thalbecken des Wéi nach dem Plateau von Kansu, dann vielleicht auch streckenweise zwischen Lan-tshóu-fu und Liang-tshóu-fu, und endlich bei dem Uebergang über den Tiën-shan. Aber ihnen stehen nicht nur die allgemeinen Vortheile gerade dieses Schienenweges für China und für Russland und die Eröffnung grosser Handelsgebiete in Central-Asien gegenüber; die Linie bietet noch einen anderen Vortheil, welchen, wie es scheint, keine andere, die sich irgendwo auf der Erde in gleicher Länge construiren liesse, in ähnlicher Weise zu bieten vermöchte. Es scheint nämlich, dass sie nur selten auf grössere Strecken durch Gebiete führen würde, welche keine Steinkohle besitzen. Es wurde mir in Hsi-ngan-fu berichtet, dass auf den meisten Stationen von Lan-tshóu-fu bis Hami, und dann wieder auf der Nordseite des Tiën-shan, Steinkohle als Brennmaterial verwendet werde. Da nun gegenwärtig eine Entfernung von mehr als 300 *li* von irgend einer Grube die Benutzung der Steinkohle aus ökonomischen Gründen unmöglich macht, so muss in Central-Asien die productive Steinkohlenformation eine weite Verbreitung haben. Auf der Südseite des Tiën-shan soll keine Kohle vorkommen, und es scheint, dass gerade die oben angedeutete Linie die Lagerstätten in ihrer Gesammtausdehnung durchziehen würde.

Nur ein Theil des Weges bietet eine Schwierigkeit, mit welcher noch kaum eine der bestehenden Eisenbahnen zu kämpfen hat. Es ist dies die dreitägige Strecke südlich von Hami, welche stellenweise durch Gebiete fliegenden Sandes führt. Man wird mit diesem Element im nordwestlichen Africa und im turanischen Becken zu kämpfen haben, und voraussichtlich werden Mittel zu seiner Bewältigung gefunden

sein, ehe die Zeit für die Ueberbrückung der innerasiatischen trockenen Meerenge des *Shamo* oder Sandmeeres gekommen sein wird.

Als Endergebniss unserer Betrachtungen dürfen wir es hinstellen, dass Hsingan-fu, wenn es auch nie mehr bestimmt sein dürfte, den Glanz der Residenz des Beherrschers von China in seinen Mauern aufzunehmen, doch voraussichtlich als Brennpunkt des Verkehrs und des Handels in der Zukunft eine viel grössere und wichtigere Stellung einnehmen wird, als ihm jemals vorher in der Geschichte beschieden gewesen ist. Es vermittelt jetzt den Handel zwischen China und Central-Asien. Nicht nur wird dieser erheblich zunehmen, sondern die Handelssphäre der Stadt wird sich bis nach Europa ausdehnen.

Die allgemeinen Folgen, welche die Ausführung der transcontinentalen Verkehrserleichterungen ausserhalb der Sphäre des Handels haben wird, lassen sich gegenwärtig noch kaum übersehen. So langwierig und beschwerlich die Reise durch die centralasiatischen Steppen und Wüsten ist, sind doch stets, wenn genügende Sicherheit geboten war, chinesische Auswanderer nach Westen geströmt, da Ackerbau, Kleingewerbe und Handel in den berieselungsfähigen Ländern am Fuss des Tiën-shan und des Pamir der rastlos thätigen Race eine gewinnbringende Beschäftigung boten. Die Concurrenz mit der einheimischen Bevölkerung scheint ihr leicht gewesen zu sein. Indess konnte niemals eine Massenwanderung geschehen, und immer erreichten die der Ansiedelung günstigen Verhältnisse nach einem Bestand von ein oder zwei Jahrhunderten ihr Ende. Eine Eisenbahn wird dem Trieb nach der Fremde neue Nahrung geben. Während aber eine Einwanderung westlicher Elemente nach dem Inneren China's bedeutungslos sein würde und überhaupt nicht zu erwarten ist, könnte sich umgekehrt die dichtere Besiedelung des Westens mit Chinesen zu einem culturhistorischen Moment von grosser Tragweite gestalten. Die gesicherte Existenz unter russischem Scepter würde nicht verfehlen, Ansiedler in Schaaren nach dem turanischen Becken hinüber zu locken, wo sie sich bald als ein nützliches Element in der Entwickelung und Verwerthung der natürlichen Hilfsmittel erweisen und sich dadurch günstige Aufnahme und politische Duldung sichern würden. Seit langer Zeit haben die Strömungen der Völker nach Westen ihr Ende erreicht. Sie geschahen stets aus Central-Asien heraus durch das dsungarische Becken. Eine transcontinentale Eisenbahn würde voraussichtlich die Folge haben, dass die Strömung noch einmal einsetzte, diesmal aber aus dem übervölkerten Culturreich des fernen Ostens ihren Ursprung nähme und die ebenso auf dem Gebiet der Arbeit wie in physischer Beziehung concurrenzfähigste Race in engere und vielleicht mit der Zeit gefahrdrohende Berührung mit den Völkern des Westens brächte.

VIERZEHNTES CAPITEL.

GEOLOGISCHE ERGEBNISSE.

In mehreren der vorhergehenden Capitel dieses Bandes habe ich versucht, im Anschluss an die Darstellung der wesentlich geologischen Beobachtungen für jeden einzelnen Theil meines Reiseweges eine Uebersicht der gewonnenen Resultate zu geben. Um nun die letzteren für das gesammte Gebiet des nördlichen China vergleichend zusammenzustellen, den Gegensatz im äusseren und inneren Gebirgsbau zwischen jenem und dem südlichen China zu schildern und Verallgemeinerungen von der gewonnenen Basis aus zu begründen, würde es wünschenswerth sein, erst die Verhältnisse der südlichen Provinzen in ähnlicher Weise dargestellt zu haben. Indessen wird es uns schon jetzt möglich sein, einzelne Gesichtspunkte eingehender zu behandeln, und nur in wenigen Fällen werde ich der späteren Beschreibung vorzugreifen haben. Einige Betrachtungen am Schluss des dritten Bandes werden zur Vervollständigung des Bildes beitragen. Wie mit Rücksicht auf den Löss, so dürfte auch in manchen anderen Beziehungen eines oder das andere der hier zur Darstellung kommenden allgemeinen Ergebnisse einer weiteren Anwendung fähig sein.

I. PHASEN DER GEOLOGISCHEN ENTWICKELUNGSGESCHICHTE DES NÖRDLICHEN CHINA,

einschliesslich des östlichen Kwenlun und der daran grenzenden Theile des südlichen China.

Es ist unsere erste Aufgabe, die zeitliche Aufeinanderfolge der Formationen, die Verschiedenheit ihrer petrographischen Ausbildung in einzelnen Gebieten, die tektonischen Störungen, welche die Schichtgebilde erfahren haben, die Unterbrechungen in der Ablagerung, welche theils in örtlicher Beschränkung, theils in grösserer Verbreitung stattfanden, die Epochen der eruptiven Thätigkeit, die Perioden der Denudation des Festlandes, und überhaupt die gebirgsbildenden Factoren in

einem Gesammtbild übersichtlich zusammenzufassen. Wir begegnen von vorn herein einer Schwierigkeit hinsichtlich der chronologischen Gliederung. Die früher im Einzelnen gegebenen Schlussfolgerungen liessen leicht für jede Gegend eine Reihe von Phasen in der Gestaltungsgeschichte erkennen. Wenn wir aber den Versuch machen, allgemein gültige tektonische Perioden zu unterscheiden, so ergeht es uns ähnlich wie dem Historiker bei dem Versuch, die Weltgeschichte in Perioden einzutheilen, indem die Phasen, welche für ein Volk oder eine Gruppe von Völkern gelten, sich für eine andere Gruppe nicht anwenden lassen. Insbesondere macht sich der grosse Gegensatz zwischen den nördlich und südlich von dem Kwenlun gelegenen Gegenden bemerkbar. Im nördlichen China lässt sich ein aus archaischen Formationen bestehendes, durch und durch gefaltetes Grundgerüst von der Decke der aufgelagerten Sedimentformationen, welche nur geringe Störungen erfahren haben, scharf unterscheiden. Im südlichen China hingegen hat der grössere Theil der paläozoischen Gebilde eine ähnliche Faltung erlitten, wie im Norden die noch älteren Gesteine. Erst die letzten paläozoischen und die mesozoischen Sedimente, so weit sie vertreten sind, haben auch im Süden an derartigen Bewegungen nur noch geringen Antheil gehabt. Jeder der beiden Erdräume hat also Perioden durchgemacht, in welchen die bewegenden Kräfte sich in Stauungen des betreffenden Erdrindentheils selbst manifestirten, und wurde dadurch in seinem Bestand so verfestigt, dass er von einem gewissen Zeitpunkt an eine neutrale, nur in ihrer Gesammtheit noch Bewegungen und Zerklüftungen unterliegende Scholle darstellte. Die Zeitgrenze zwischen den in dieser Weise bezeichneten zwei Hauptphasen in der geologischen Geschichte der beiden Erdräume war aber im Norden und Süden nicht dieselbe, sondern ist hier bedeutend später eingetreten als dort. Da indessen die letzte Faltungsepoche des Südens mit einer Zeit grosser Schollenbewegungen im Norden zusammenfällt, und da die im Süden ungestört gebliebenen Sedimente auch im Norden, wenn gleich nur schwach, vertreten sind, so können wir für die Tektonik von China überhaupt eine Dreitheilung durchführen. Wir unterscheiden:

A) eine erste Hauptperiode, welche die Bildung der archaischen Formationen und ihre Zusammenfaltung umfasst;

B) eine zweite Hauptperiode, welche mit der Ablagerung der in ihrem obersten Theil die Primordialfauna führenden Sinischen Gebilde beginnt und bis über das Ende der Steinkohlenperiode hinausreicht;

C) eine dritte Hauptperiode, deren Eintritt im Norden und Süden nicht genau gleichzeitig ist. Sie beginnt im Norden mit der dauernden Emporhebung des ganzen Gebietes nach der Ablagerung von Schichten, welche ungefähr dem Rothliegenden entsprechen, im Süden mit der Zusammenfaltung des ganzen Gebietes und der Trockenlegung des grösseren Theils nach Schluss der Steinkohlenperiode und vor Beginn des Permischen Zeitalters. Sie reicht bis in unsere Zeit. Auch in ihr haben noch bedeutende tektonische Vorgänge stattgefunden.

A. *Erste Hauptperiode:*
Bildung des Archaischen Grundgerüstes.

Hinsichtlich dieser Periode sind wir wesentlich auf die im nördlichen China und im Kwenlun erkennbaren Vorgänge angewiesen. Wir werden später aus den südlichen Provinzen nur Weniges hinzuzufügen haben. Es lassen sich eine Anzahl ausserordentlich langer, auf einander folgender Gestaltungsphasen deutlich unterscheiden.

1. Urgneiss und Gneissgranit.

Diese Gesteine setzen das tiefste Grundgebirge in *Shantung* und *Liautung* zusammen [1]). Die Art wie sie sich gebildet und ihre durch ein gleichbleibendes Streichen nach NNW und steile Einfallswinkel charakterisirte Lagerung erhalten haben, entzieht sich, wie überall, jeder sicheren Erwägung. Man darf es als wahrscheinlich annehmen, dass sie in gleicher Stellung, als Unterlage aller spätern Gebilde, mindestens eine sehr weite, vielleicht eine allgemeine Verbreitung in China haben. Durch gleiche Streichrichtung schliesst sich dem Urgneiss der Glimmerschiefer von *Tshifu* an [2]).

2. Erste Abrasion.

Die Schichtenköpfe des Urgneiss in *Shantung* und *Liautung* werden abgetragen, und es wird dadurch eine ebene Fläche als Boden für den Niederschlag der nächstfolgenden Formationsreihe (4) gebildet. Dies ist aus der übergreifenden Lagerung derselben auf den Schichtenköpfen des Gneiss und Glimmerschiefers zu ersehen [3]). Jedenfalls erstreckt sich die Abrasionsfläche weit über ihre jetzt noch erkennbaren Grenzen hinaus. Doch wird sie zum Theil durch die erhaltene Bedeckung mit anderen Gesteinen der Beobachtung entzogen; zum Theil verschwand sie, als nach Ablagerung des gesammten archaischen Grundgebirges eine weitgreifende Abrasion mit der Hauptmasse der aufgelagerten Gebilde auch einen Theil des Gneiss hinwegführte [4]).

3. Jüngere Gneisse.

In einem Theil der ausserordentlich langen Periode, welche erforderlich gewesen sein muss, um auf dem Urgneiss den Boden für die Ablagerung der unter 4 genannten Sedimente vorzubereiten, lagerten sich die Hornblendegneisse und Chloritgneisse des nördlichen *Tshili* und *Shansi* ab, welche durch ihren abweichenden petrographischen Charakter, ihre ganz andere Streichrichtung, das Fehlen von Gneissgranit und die zum Theil verhältnissmässig geringe Aufrichtung, welche sie erfahren haben, bekunden, dass sie einer jüngeren Altersstufe angehören als der Urgneiss von Shantung und Liautung, aber doch noch vor Eintritt der nächsten

---

1) S. oben SS. 105, 106, 123, 220, 230—232, und die Tabelle auf SS. 378, 379.
2) S. oben SS. 215, 220.
3) S. oben Fig. 49 (S. 216) die muldenförmige Einlagerung von 2 in 1.
4) S. unten S. 710 »Zweite Periode der Abrasion«.

(4ten) Periode in flache, von WSW nach ONO streichende Falten gelegt und über das Meeresniveau erhoben wurden [1]).

Auch die eigentlichen Kwenlun-Gneisse, d. h. die Gneisse, welche den *Fu-niu-shan* [2]) und die nördliche Zone des *Tsin-ling-shan* [3]) zusammensetzen, waren vor Beginn der nächsten Periode fertig gebildet. Ob die in beiden Gebirgen eng mit ihnen verbundenen Granite ihnen auch im Alter nahe stehen, ist unentschieden. In Parallele mit den genannten Gneissen dürften diejenigen des *Hsi-tshóu-shan* [4]), des *Hŏ-shan* [5]) und *Föng-tiau-shan* [6]) in *Shansi*, sowie diejenigen des *Shau-hwa-shan* in *Shensi* [7]) und des *Sung-shan* in Hŏnan [8]) zu setzen sein. Sie sind sämmtlich älter als die Sinische Formation und haben nicht den Charakter des Urgneiss. Dagegen rechnen wir nicht hierher den Gneiss der südlichen Zone des *Tsin-ling-shan* [9]).

4. Erste Transgression.

Wenn es sich auch für die unter 3. genannten Gebilde voraussetzen lässt, dass sie den in den betreffenden Gegenden verborgenen Urgneiss in übergreifender Lagerung bedecken, so lässt sich dies doch nicht beobachten, und es folgt erst jetzt die erste nachweisbare Transgression, indem sehr mächtige Schichtmassen, welche jünger sind als die genannten Gneisse von Tshili, Shansi und dem östlichen Kwenlun, den Schichtenköpfen des Urgneiss auf der sie durchschneidenden Abrasionsfläche aufgelagert sind. Die Gesteine sind in einzelnen Regionen fundamental von einander verschieden, und wenn sie auch ein im Ganzen allenthalben ähnliches Altersverhältniss zu ihrer Unterlage und zu ihrer Bedeckung zeigen, so ist es doch nicht unwahrscheinlich, dass sich eine weitere Eintheilung der hier in eine Gruppe zusammengefassten Sedimente in mehrere durch verschiedenartige Niederschläge charakterisirte Perioden durchführen lassen wird.

Wir rechnen hierher:

a) Die Glimmerschiefer und krystallinischen Kalksteine der Mulde des *King-sun-shan* zwischen *Tshifu* und *Töng-tshóu-fu*, sowie derjenigen von *Lai-tshóu-fu*, im östlichen *Shantung* [10]).

b) Die Quarzite und Sandsteine des *Tshang-shan* im westlichen *Shantung*, deren Stellung allerdings problematisch ist [11]).

c) Die schwarzen Quarzite und Hornblendeschiefer, sowie das jüngere System der aus hellen Quarziten, Thonschiefer, Thonglimmerschiefer und krystallinischem Kalkstein bestehenden Takushan-Schichten in *Liautung* [12]).

d) Das im Gegensatz zu a und c kalkfreie System der Wutai-Schichten

---

1) S. oben SS. 373—376. 2) S. oben S. 498. 3) S. oben SS. 563 und 581.
4) S. oben S. 371. 5) S. oben S. 426.
6) S. oben S. 450; dazu der *Yö-shöng-shan* S. 447; s. auch SS. 451, 452.
7) S. oben S. 549. 8) S. oben S. 515. 9) S. oben SS. 573, 574 und S. 585, 586.
10) S. oben SS. 216—219 mit Figg. 49 und 51, dann SS. 220, 221 und 230, 231; für *Lai-tshóu-fu* SS. 213, 214.
11) S. oben SS. 201, 221. 12) S. oben SS. 106, 107.

im nördlichen *Shansi*, welches zu unterst aus sehr mächtigen groben Conglomeraten und Quarziten, zu oberst in der Hauptsache aus einer grossen Mannigfaltigkeit von grünen Schiefern besteht. Chloritische Färbung waltet durch die ganze Reihe der mächtigen Formation [1]).

e) Die den Wutai-Schichten sehr ähnlichen grünen Schiefer, welche sich im Bau des *Tsin-ling-shan* zunächst an die nördliche Gneisszone anschliessen [2]).

Jede von diesen Formationen stellt in ihrer jetzt sehr beschränkten Verbreitung einen Rest von ehemals sehr mächtigen und über weite Räume ausgedehnten Ablagerungen dar. Am Wu-tai-shan mussten wir die Mächtigkeit auf mindestens 10,000 Fuss veranschlagen; am *King-sun-shan* dürfte die regelmässig aufgebaute Schichtenfolge, auf der wir vom Gipfel des Berges nach Südost hinabstiegen, eine noch erheblich grössere Mächtigkeit besitzen. In Liautung hat jede einzelne Schichtenreihe (dunkle Quarzite, Hornblendeschiefer, Thonschiefer, krystallinischer Kalkstein) eine sehr bedeutende Entwickelung.

5. Tektonische Umgestaltungen und Granitausbrüche.

Dasjenige was alle unter 4. genannten Formationen trotz ihrer grossen petrographischen Verschiedenheit mit einander verbindet, ist ihr Altersverhältniss, einerseits zu den unter 1. und 3. angeführten Gneissen, andererseits zu den Sedimenten der Sinischen Periode, indem sie in hochgradiger Störung die abgeschliffene Unterlage von deren horizontal ausgebreiteten Schichten bilden. Mögen sie unter einander gleichaltrig sein, oder verschiedene Ablagerungsperioden darstellen, jedenfalls füllen sie einen Theil des Altersraumes zwischen den Gneissen und der Sinischen Periode aus. Der letzteren gingen ungemein grosse Umgestaltungen voran. Auch diese mögen sich über mehrere lange Perioden vertheilt haben. Wir können sie hier nur in ihrer Gesammtheit erfassen. Sie bestehen theils in Zusammenschub und Faltung, theils in der Bildung von Brüchen und Verwerfungen, und sind von eruptiven Erscheinungen in grossem Maassstab begleitet gewesen. Wir betrachten sie gesondert für einzelne grössere Landstriche.

a) Im östlichen *Shantung* und in *Liautung* findet Faltung nach der Streichrichtung WSW—ONO statt. Die Formationen der vierten Periode werden im östlichen Shantung in langen Mulden im Gneiss eingeklemmt [3]); in Liautung bilden sie freie, nach derselben Richtung streichende Zonen, in denen sie theils hügelige Formen haben, theils in geringem Niveau über dem jetzigen Meeresspiegel eben abgeschliffen sind [4]). Im Urgneiss interferirt die neue Streichrichtung mit der früheren. Er erhält dadurch die Neigung zur Bildung eines wechselvollen Reliefs, in welchem die Formen nordöstlich streichender, meist kurz abgesetzter Rücken vorwalten [5]). — Die sehr intensiven, gebirgsbildenden Vorgänge sind von mächtigen

---

1) S. oben SS. 363—369, 376—377. 2) S. oben SS. 565 und 581.

3) S. oben S. 221.

4) Die ausgedehnteste, in dieser Weise abgeschliffene Region ist die Terrasse im Osten von Mukden s. oben SS. 104, 105. 5) S. oben S. 231 ff. und 129.

Granitausbrüchen (Korea-Granit) begleitet. Alle Formationen werden von Gängen und Trumen von Granit, Pegmatit und Quarz durchsetzt. Mit dem Granit sind Syenite und Diorite verbunden [1]).

Es genügt, auf die in einer Mulde westlich von *Tshifu* erhaltenen Reste der ausserordentlich mächtigen Gebilde der vierten Periode [2]), oder die zersreuten Ruinen derselben in *Liautung* hinzuweisen, um einen Begriff zu erhalten, wie gewaltig die Gebirge gewesen sein müssen, welche diese Sedimentformationen in Folge ihrer Faltung aufgebaut haben. Die Massenhaftigkeit der Sedimentanhäufungen war hinreichend, dass durch den Grad der Faltung, wie wir ihn in den wenigen erhaltenen Muldenböden erkennen, vollkommene Alpengebirge aufgethürmt werden konnten.

b) Das westliche *Shantung* nahm an diesen Bewegungen keinen Antheil. Hier hat der Urgneiss seine ursprüngliche Streichrichtung bewahrt. Die sinische Richtung ist durch Faltungen nicht vertreten. Das Land bildete eine feste Scholle; aber diese erlitt schon in einer frühen Zeit Brüche und Verwerfungen, die später zunahmen [3]).

c) Im nördlichen *Shansi* erfuhr der *Wu-tai-shan* eine bedeutende Zusammenfaltung, welche sich als eine von Südost geschehene Stauung der sehr mächtigen Schichtgebilde der vierten Periode gegen den festen Continentalrand der Gneissgewölbe der zweiten Periode erklären lässt [4]). Vielleicht erlitten die nördlichen Gneissgewölbe an der mongolischen Grenze einen Zusammenschub über ihren früheren Betrag hinaus [5]).

Die beobachteten Erscheinungen im östlichen Shantung, in Liautung und im nördlichen Shansi sind wahrscheinlich typisch für alle zwischenliegenden Gebiete, wo die Verhältnisse verhüllt sind. Wir werden uns das gesammte nördliche China, einerseits mit Ausschluss des westlichen Shantung und der sich demselben westlich anschliessenden Gegenden, andererseits bis weit nach Korea hinein, als ein Gebiet vorzustellen haben, in welchem nach der Zeit der Ablagerungen der vierten Periode innere Bewegungen der intensivsten Art stattfanden, und alle bisher vorhandenen Formationen zusammengefaltet wurden. In gewaltigen Gebirgen, von deren Bedeutung die rudimentären Ueberreste ausserordentlich mächtiger Formationen eine schwache Vorstellung geben, ragte das Land hoch über das Meer auf. Der innere und der äussere Bau waren von der sinischen Streichrichtung beherrscht.

d) Die grossen, von WzN nach OzS streichenden Bruchlinien des *Kwenlun*, welche für alle Folgezeit das am meisten bestimmende Moment bildeten, waren, wie wir oben (S. 647) andeuteten, wahrscheinlich schon in sehr früher Zeit vorgebildet. Denn die ältesten (unter 2. genannten) Formationen, welche sich an die uns bekannt gewordenen Theile jener Linien im Süden anschliessen, sind nach der Richtung derselben gefaltet. Auch die steil aufgerichteten Wutai-Schichten des Tsinling-

---

1) S. u. a. oben SS. 82, 83, 87—89, 96, 107, 123, 214, 222.
2) S. oben SS. 216—219. 3) S. oben SS. 236—243. 4) S. oben S. 368.
5) S. oben SS. 394 ff., 383.

Gebirges streichen ihnen parallel[1]). Das Gebiet, welches durch diese Bruchlinien abgegrenzt war, umfasste wahrscheinlich den *Sung-shan* im nördlichen *Hönan*[2]), und vielleicht schloss sich ihm das westliche *Shantung* in solcher Weise an, dass es gewissermaassen eine neutrale Stellung einnahm und weder an den inneren Bewegungen der übrigen Theile des nördlichen China, noch an denen des Kwenlun theilnahm.

B. *Zweite Hauptperiode:* Zeitalter der Sinischen und Carbonischen Ablagerungen.

Die innere Zusammenfaltung der älteren Formationen war vollendet; das Grundgerüst im geologischen Bau des nördlichen China bestand seiner inneren Structur nach fertig gebildet und hat Umgestaltungen in seinem eigentlichen Wesen nicht mehr erlitten. Wir finden Schollenbewegungen und Brüche, aber, mit wenigen örtlichen Ausnahmen, keine weiteren stauenden Bewegungen, während im südlichen China noch einmal, wenn auch nach langer Unterbrechung, eine Periode der Faltung eintrat. Um so grösser waren die äusseren Veränderungen, welche im nördlichen China geschahen, um den Boden für die paläozoischen Ablagerungen zu bereiten. Es lassen sich wiederum eine Anzahl verschiedener Phasen unterscheiden, die wir gesondert betrachten.

6. Zweite Periode der Abrasion.

Der erste grosse Vorgang nach der Zusammenfaltung war eine ausgedehnte Abrasion, bei weitem die bedeutendste, welche in der geologischen Geschichte von China nachweisbar ist. Deutet schon die vollkommene Verschiedenheit der tektonischen Bewegungen vor und nach der durch diese Periode bezeichneten Grenze darauf hin, dass ein auch in geologischem Sinn sehr langer Zeitraum zwischen den Vorgängen der 5ten und der 7ten Phase liegt, indem ein Theil der Erdrinde, welcher vorher intensivster innerer Bewegung fähig gewesen war, so verfestigt wurde, dass er weiterhin fast nur noch als Ganzes sein Niveau veränderte, so erhalten wir einen bestimmteren Begriff von der langen Dauer dieser sechsten Periode, wenn wir in Betracht ziehen, dass ungeheure Gebirgsmassen, welche grosse Continentalgebiete einnahmen, vollständig hinweggefegt wurden. Die Erhaltung einzelner Muldenböden von Formationen, deren Mächtigkeit sich nach zehntausenden von Fussen bemessen lässt, gestattet keine andere Annahme, als dass dies gewissermaassen kleine Wurzeln von ehemaligen Faltungsgebirgen sind, welche mindestens Alpenhöhe erreichten und nun fast in ihrer gesammten Masse verschwanden. Wir haben wiederholt die durch gleichzeitige mechanische Zerstörung und positive Niveauveränderung des Meeres landeinwärts vorschreitende Brandungswelle als das einzige Agens bezeichnet, welches im Stande ist, eine ebene Fläche zu schaffen, wo vorher ein ausgedehntes Gebirge bestand. Mag sie auch in noch so hohem Grad von

---

1) S. oben S. 581

2) S. oben S. 518 § 8.

atmosphärischen Einflüssen und den fliessenden Gewässern des Festlandes unterstützt werden, so können doch diese allein eine nahezu ebene Fläche in grosser Ausdehnung nicht schaffen. Jene Kraft ist auch die einzige, welche wir hier voraussetzen können. Die Brandungswelle räumte nicht nur die Faltungsmassen der unter 4. genannten Formationen hinweg, sondern griff auch die Grundlage derselben, den Urgneiss, an und schuf eine Abrasionsfläche, welche ebenso über die zurückgebliebenen Theile des Urgneiss und der in ihn eingeklemmten Mulden der jüngeren archaischen Schichtgesteine, wie über den Koreagranit hinwegzieht, wovon die gleichförmig über sie alle ausgebreitete Decke sinischer Sedimente den deutlichen Beweis gibt. Aber doch war jene Fläche nicht ganz gleichmässig, da die fegende Kraft den Widerstand der härtesten Gesteine nicht überwand. Die Quarzite ragen in hohen Riffen auf, wie wir dies in Liautung, z. B. bei *Saimaki*[1]) und *Ta-ku-shan*[2]), gesehen haben. Die Koreagranite starren stellenweise in steilen und hohen Riffen auf, während sie unmittelbar daneben den Boden einer Abrasionsfläche bilden, auf welcher sinische Schichten horizontal und ungestört lagern[3]). Insbesondere zeigt sich die Ungleichmässigkeit der Wirkung an den festen Gneisskernen der Gebirge. Wir haben gesehen, wie rings um das Gelbe Meer die von NNW nach SSO streichenden und steil einfallenden Schichten der Hauptmasse des Gneiss durch die Stauung in der Sinischen Richtung ergriffen wurden und eine verworrene Anordnung erhielten, welche wahrscheinlich die Zerstörung erleichterte, während dicht neben seinen beinahe eben abradirten und tief zersetzten, von sinischen Schichten bedeckten Massen wilde Kämme von unzersetztem Gneiss aufstarren[4]). Wir müssen sie als die von der Brandung nicht zerstörten festen Kerne betrachten. Sie bilden die charakteristischen Gebirge im östlichen Shantung und in Liautung.

Man hat selten Gelegenheit, den Meeresboden einer sehr alten geologischen Periode vermöge der beinahe ungestörten Erhaltung der tiefsten auf ihm geschehenen Ablagerungen so deutlich vor sich zu sehen, wie im nördlichen China. So weit als er reicht, erstreckte sich die Wirkung der Abrasion; denn jene von ihr verschonten Gneisskerne und Quarzitriffe bilden nur inselartige Unebenheiten in ihm. Sie umfasste *Liautung*, *Liau-hsi*, *Shantung*, und von hier aus gegen Westen den ganzen Bereich dessen, was wie vorher (S. 646) als die sinische Scholle bezeichneten, mithin mindestens das gesammte nördliche China. Ihre Südgrenze erreichte sie in Shensi an der Nordlinie des *Tsin-ling-shan*, in Hŏnan am *Fu-niu-shan*, um-

---

1) S. oben S. 92. 2) S. oben S. 84.

3) Beispiele hiervon geben: der *Mo-kwéi-shan* mit seiner südlichen flachwelligen Vorlage, an der Südküste von *Liautung* (s. oben SS. 82, 83); der hohe *I-wu-lü-shan* und der kleine *Shĭ-san-shan* (in *Liau-hsi*), im Gegensatz zu dem zersetzten Land am Ostfuss des ersteren, auf dem ein kleiner Rest sinischer Auflagerung erhalten ist (s. oben SS. 113, 114); mehrere Stellen der Gegend zwischen *Tshifu* und *Kwan-hsiën* in *Shantung*, wo das flache Granitland in schroffem Gegensatz zu den hohen Granitgipfeln des *Ai-shan* und anderer Berge steht (s. oben SS. 214, 215); auch in dieser Gegend sind nur sehr geringe Reste der sinischen Auflagerung erhalten.

4) S. oben SS. 233—236 und 129.

schloss also das Gebiet des *Sung-shan*. Auf ihre Ausdehnung im südlichen China werden wir später eingehen.

7. Zweite Transgression.

Die Transgression der Sinischen Periode kennen wir innerhalb weiter Grenzen. Sie ist gleich ausgedehnt mit der vorhergehenden Abrasion und verhält sich zu ihr wie Ursache und Wirkung. Ihren Eintritt können wir uns nur in der Art vorstellen, dass, als in Folge der gegenseitigen Niveauveränderung von Land und Meer die brandende Welle des letzteren bei ihrem Vorschreiten immer höhere Theile des Festlandes ergriff, und die bereits abgeschliffene Fläche den unter sehr geringem Winkel sich herabsenkenden Meeresboden bildete, das fortgeführte Zerstörungsmaterial sich unmittelbar auf diesem ablagerte, und das Gebiet der Ablagerung in demselben Maass landwärts wuchs, als die Abrasion nach der gleichen Richtung vorschritt. Diese aprioristische Forderung wird vollkommen durch die Thatsache bestätigt, dass wir am Grund der sinischen Schichtenreihe fast überall klastische Gebilde finden. Es braucht nur an die mächtigen Sandsteine und thonigen Schichten erinnert zu werden, mit welchen die Formation in *Shantung* [1]) und *Liautung* [2]) beginnt, oder an die ähnlichen Erscheinungen im nördlichen *Tshili* [3]), am *Föng-tiau-shan* im südlichen *Shansi* [4]) und bei *Ju-tshóu* in *Hönan* [5]). Die Verhältnisse sind in dieser Periode so klar, dass wir, rückschliessend, ähnliche Vorgänge für unsere vierte Periode voraussetzen dürfen; und in der That kennen wir mächtige Conglomeratbildungen am Grund der Wutai-Schichten in Shansi [6]) und Quarzite am Boden der derselben Altersstufe entsprechenden Gebilde von Liautung [7]).

An den Ablagerungen der sinischen Periode können wir auch die Richtung erkennen, in welcher das Meer mit seinen abschleifenden Brandungswellen in das Land hinein vordrang. Offenbar fand diese Bewegung von Südosten nach Nordwesten statt. Denn in *Liautung* finden wir die ältesten klastischen Gebilde. Dort knüpft sich ihre erste Entstehung an die porphyrischen Eruptivgesteine, welche den Ausbrüchen des Koreagranites folgten [8]), und sie erreichen daselbst eine sehr erhebliche Mächtigkeit. In *Shantung* sind sie im Süden sehr entwickelt und haben geringere Mächtigkeit im Norden. In den nördlichen Theilen von *Tshili* und *Shansi* ist die Entwickelung von Ost nach West sehr deutlich. Denn dort fanden wir im Osten eine mächtige Reihe von Sedimenten, von den tiefsten bis zu den höchsten, während weiter westlich die obersinischen Schichten allein vorhanden sind [9]). Auch

---

1) S. oben SS. 187, 218, 223, 225. 2) S. oben SS. 73, 109.
3) Vgl. die *Hwai-ngan-beds* von Pumpelly, oben SS. 379, 380.
4) S. oben S. 450. 5) S. oben S. 504. 6) S. oben S. 367.
7) S. oben S. 106. 8) S. oben SS. 72, 83, 109.
9) S. oben S. 380 und die dortigen Rückverweisungen. An dieser Stelle wurde die Thatsache dadurch erklärt, dass der Boden des Meeres sich nach Osten geneigt habe, daher im Osten die ganze Entwickelung von den tiefsten bis zu den höchsten Gebilden vorkommen, im Westen nur die letzteren vertreten seien. Die hier gegebene Erklärung durch successive Bildung des Meeresbodens vermittelst der Abrasion in der Richtung von Ost nach West dürfte naturgemässer sein.

im südlichen *Shansi* beginnt die Formation mit mächtigen Sandsteinen, welche dort das allein erhalten gebliebene Glied derselben sind[1]).

Die sinische Transgression ergriff allmälig das gesammte nördliche China, indem sie in der angedeuteten Weise einzelne Theile früher, andere später erfasste. Wir werden im weiteren Verlauf der Betrachtung sehen, dass sie sich auch über das südliche China erstreckte. Frei von ihr blieb der östliche Kwenlun im Süden des Nordfusses des Fu-niu-shan und des Tsin-ling-shan, und das sich südlich daran schliessende Gebiet.

8. Fortdauer der Abrasion und Transgression während der Perioden des Silur und Devon.

Wir haben oben (SS. 648, 649) die Wahrscheinlichkeit erörtert, dass während der Silur- und Devon-Perioden die in den beiden letzten Paragraphen beschriebenen Vorgänge fortdauerten. Wir können aber doch diese Phase insofern von der vorhergehenden Periode trennen, als die weiten, der letzteren angehörigen Ablagerungsgebiete nun in so grosse Meerestiefen gelangten, dass in ihnen nur noch ein sehr geringer fernerer Absatz stattfand, während diejenigen Regionen, welche vorher als Festland aufgeragt hatten, jetzt von Abrasion und Sedimentbildung betroffen wurden und den Schauplatz eines reichen thierischen Lebens bildeten. Eine schärfere Trennung der 7ten und 8ten Periode könnte nur in einer vor Anfang der letzteren beschleunigten Senkung des Landes begründet sein; doch fehlt es an sicherem Anhalt zu solcher Annahme. Der von der Brandung abgeschliffene Tsin-ling-shan und die südlich daran grenzenden Gebiete wurden jetzt mit sehr mächtigen Sedimenten bedeckt, die am Beginn grossentheils klastischer Natur waren, während später Kalkstein vorherrschte.

9. Praecarbonische tektonische Umgestaltungen.

In der Devonischen Periode, oder an deren Schluss, erfolgten abermals bedeutende tektonische Veränderungen, und zwar 1) eine allgemeine Hebung des gesammten Gebietes, wodurch grosse Theile des Meeresbodens in seichtere Lagen kamen, andere Theile als Festland trocken gelegt wurden; 2) Brüche und Verwerfungen im Norden des Kwenlun; 3) Faltungen am Südfuss desselben. Sie sind 4) von mächtigen Granitausbrüchen begleitet.

Zur Beurtheilung der Vorgänge dient wesentlich die Lagerung des Kohlenkalkes. Entweder (1) liegt er den sinischen Schichten concordant auf, und dann lässt sich nur eine Aenderung in der Meerestiefe annehmen; — oder (2) er lagert discordant auf, und dies beweist eine tektonische Aenderung der sinischen Unterlage; — oder (3) er fehlt, und die sinischen Schichten sind unmittelbar von klastischen steinkohlenführenden Gebilden bedeckt; in diesem Fall kann entweder eine heteropische Ausbildung vorliegen, oder eine Trockenlegung des betreffenden Gebietes während der Bildungszeit des Kohlenkalkes eingetreten sein; — oder (4) es fehlen überhaupt

---

1) S. oben S. 450.

marine Sedimente aus der ganzen Steinkohlenperiode, und dann ist, so weit nicht spätere Denudation die Ursache des Fehlens ist, die Annahme einer Festlandsperiode für eine so beschaffene Gegend unabweisbar. Wenden wir diese Kriterien auf die einzelnen Theile unseres Landes an.

a) In *Tshili* und im nördlichen *Shansi* entstand die grosse monokline Falte des *Nankóu-Gebirges* in der Richtung SW—NO. Der nordwestliche Flügel wurde staffelförmig gebrochen und verworfen und bildete fortan ein Festland [1]). Der südöstliche Flügel blieb in einer um mehrere tausend Fuss tieferen Lage als Meeresboden zurück. Der gebrochene obere Rand der monoklinen Falte ist mit bedeutenden Ausbruchsmassen von Granit besetzt. Das durch das Fehlen jeder Spur von carbonischen Ablagerungen bezeichnete Festland reichte südwestlich nur bis zum grossen Knie des *Hu-to-hŏ*, wo es abbricht; wahrscheinlich ist die westliche Fortsetzung der Südgrenze unter einem spitzen Winkel nach Norden verschoben.

b) Im südwestlichen *Shansi* entstand eine andere Bruchlinie, welche von West nach Ost über *Kiang-tshóu* verläuft und ein von Carbon freies Gebiet im Süden von dem mittleren Shansi trennt, wo die Steinkohlenformation sehr entwickelt ist [2]). Auch diese Linie muss einen winkeligen Verlauf gehabt haben; denn das Steinkohlenplateau reicht östlich um den Stock des *Yŏ-shöng-shan* herum und erreicht im Meridian von *Hwai-king-fu* seine Südgrenze erst im Süden des Gelben Flusses [3]).

Diese beiden Bruchränder bildeten die nördliche und die südliche Begrenzung des Beckens, in welchem sich der Kohlenkalk von Shansi ablagerte. So erheblich die Verschiebungen sind, welche ihnen entlang stattfanden, geschahen doch noch andere grosse Störungen innerhalb desselben Areals, und zwar in einer gewissermaassen diagonalen Richtung. In erster Linie sind sie durch den 7 bis 8000 Fuss hohen Zug des *Hŏ-shan* bezeichnet, welcher jetzt als ein zackiger Gipfelgrat das Tafelland der Steinkohlenformation mit einem Streichen von NzO nach SzW überragt [4]) und bereits als ein hoher Inselzug in dem Carbonischen Meer bestand. Die Höhe, zu welcher der Gneiss in ihm ansteigt, macht es wahrscheinlich, dass die Anfangsstadien seiner Bildung einer sehr viel früheren Zeit angehören, während die Betheiligung der sinischen Formation an seiner Zusammensetzung beweist, dass seine Ausbildung in der Form, welche er jetzt besitzt, in die Zeit der hier erörterten grossen tektonischen Störungen fällt. Granit nimmt an seiner Zusammensetzung theil. Der Zug steht nicht ganz vereinzelt da. Denn am Ostrand des Plateau's von Shansi fanden wir in dem *Hsi-ping-shan* und *Föng-lung-shan* bei *Hwŏ-lu-hsiën* die sinische Formation noch einmal mit ähnlichem Streichen und in gestörter Lagerung auftretend [5]). Ich werde unten (s. die 15te Phase) nachzuweisen suchen, dass seine Bildung nicht dieser, sondern einer sehr viel späteren Periode zuzuschreiben ist. Dagegen gehört vielleicht hierher der *Yang-shan* bei Peking [6]). —

---

1) S. oben SS. 322 ff., 327 und 383 ff. 2) S. oben SS. 445, 463. 3) S. oben S. 519 § 11.
4) S. oben S. 423. 5) S. oben S. 443. 6) S. oben S. 313.

Diese nach NzO streichenden Züge sind bedeutungsvoll, weil sie gewissermaassen vorbestimmend für die Richtung werden, nach welcher in sehr viel späterer Zeit die wichtigsten tektonischen Bewegungen stattfanden. Ich habe an einer anderen Stelle auf die Möglichkeit einer südlichen Fortsetzung der Linie des *Hŏ-shan* in dem durch Verwerfung entstandenen Gebirge *Föng-tiau-shan* und dem granitischen *Hwa-shan* hingedeutet[1]. Dort wurden auch Belege dafür gegeben, dass die der Richtung des *Föng-tiau-shan* parallelen Verwerfungen in die Zeit zwischen der sinischen Periode und der Ablagerung des Kohlenkalkes fallen[2].

c) Im nördlichen *Hŏnan* kennen wir die oben erwähnte Bruchlinie im Süden von *Hwai-king-fu*, durch welche ein Steilabfall des sinischen Tafellandes als Südrand des Kohlenkalkbeckens von Shansi geschaffen wurde[3].

d) Im westlichen und östlichen *Shantung* und in *Liautung* ist der Kohlenkalk im Allgemeinen der sinischen Formation beinahe völlig concordant aufgelagert[4]. Die Annahme, dass der vorher sehr tief gewesene Meeresgrund der Meeresoberfläche näher gebracht wurde, diese Gegenden also im Wesentlichen an einer allgemeinen Schollenbewegung theilnahmen, ist, wie wir oben (SS. 648, 649) auseinandersetzten, für die Erklärung des Fehlens von Silur und Devon hinreichend und entspricht den Verhältnissen besser, als die in einem früheren Capitel erörterte Voraussetzung, dass die sinischen Ablagerungen während dieser beiden letzten Perioden als Festland aufgeragt hätten, um während der Steinkohlenperiode wieder versenkt zu werden[5]. Es hat jedoch auch in diesen Provinzen an Brüchen nicht gefehlt, wie z. B. aus der bei *Po-shan-hsiën* beschriebenen Stelle hervorgeht, wo die sinischen Gebilde entlang einer von N. nach S. streichenden monoklinen Falte nach Osten herabgesenkt sind, und die dem gesunkenen Flügel concordant aufgelagerten Steinkohlenschichten horizontal an den stark geneigten Schenkel der Falte heranreichen[6].

e) *Liau-hsi* und das östliche *Tshili* wurden von den grossen tektonischen Störungen in stärkerem Grad betroffen. Die Untersuchung reicht nicht hin, um die letzteren im Einzelnen nachzuweisen. Doch deutet auf ihr Vorhandensein der nach Westen zunehmende Metamorphismus der sinischen Gesteine und das ihm wahrscheinlich zu Grunde liegende Auftreten mancher Granite hin, wie desjenigen am *Pan-shan*[7]. Eine hervortretende geologische Scheide bildet der *I-wu-lü-shan* oder *Lü-shan*[8]. Wenngleich seine Entstehung wahrscheinlich in viel ältere Zeit zurückreicht, so dürfte er doch auch mit Rücksicht auf die präcarbonischen Störungen zu betrachten sein. Er erinnert in seiner Richtung an den *Hŏ-shan* in Shansi.

---

1) S. oben SS. 517—519, §§ 6 und 10, und die bezüglichen Rückverweisungen.
2) S. oben S. 518 § 10. 3) S. oben S. 519 § 11.
4) S. oben SS. 226, 243. Aus der letzteren Stelle ist nur das Thatsächliche zu entnehmen.
5) S. oben SS. 231, 233, 243.
6) S. oben SS. 237 und 243, und Fig. 45 auf S. 207.
7) S. oben S. 290. 8) S. oben S. 113.

f) Gehen wir zum östlichen *Kwenlun* über, so finden wir in dem Theil, welcher speciell den Namen *Tsin-ling-shan* trängt, eine Längsverwerfung, deren Amplitüde ungefähr der Mächtigkeit der silurischen und devonischen Ablagerungen entspricht, und bei welcher der südliche Theil in eine tiefe Lage im Verhältniss zum nördlichen kam[1]). Die Granitausbrüche von *Liu-pa-ting* und am *Tsz'-pai-shan* gehören, ebenso wie wahrscheinlich viele andere Granitmassive des Gebirges, derselben Zeit an. Südlich von Liu-pa-ting fand ein beträchtliches faltiges Zusammensinken statt, wobei die Falten der Streichrichtung WSW—ONO folgten. Weiter südlich, von *Ning-yuĕn-tshóu*, und wahrscheinlich schon von dem Thal des oberen *Han* an, behielten die silurischen und devonischen Sedimente ihre horizontale Lage; denn der Kohlenkalk überlagert sie concordant. — Bis zu dieser Grenze erlitt das Gebirge eine Zusammenschiebung.

10. Ablagerung des Kohlenkalkes.

Aus der vorhergehenden Zusammenstellung der tektonischen Vorgänge ist es klar, dass der Boden des Meeres, in welchem der Kohlenkalk sich ablagerte, eine ganz andere Gestalt hatte, als derjenige, auf welchem die sinischen Sedimente im Norden, Silur und Devon im Süden des Tsin-ling-shan sich niedergeschlagen hatten. In Nordosten breitete sich dieses Meer über *Shantung*, *Liautung*, Theile von *Liau-hsi* und das südliche *Tshili* aus. Zwischen dem durch monokline Faltung gebildeten Continentalrand des *Nankóu-Gebirges* und der gekrümmten Linie, welche von dem Bruchrand im Norden des *Sung-shan* mit nördlicher Biegung über *Kiang-tshóu* zog, erstreckte es sich nach Westen und erfüllte das nördliche Shensi. In Tshili ragte der *Höng-shan*, in Shansi der *Hŏ-shan* inselförmig hoch darüber empor. Der östliche Kwenlun, dem in Norden das den *Sung-shan* und den *Yŏ-shöng-shan* umgebende, gebrochene sinische Tafelland vorgelagert war, bildete vielleicht Festland; denn an dieses ganze Gebiet grenzt der Kohlenkalk scharf ab. Erst südlich davon findet sich derselbe wieder in allgemeiner Verbreitung, und zwar theils den silurischen und devonischen, theils den sinischen Schichten nahezu concordant aufgelagert.

Wahrscheinlich setzte der allgemeine Rückzug des Meeres, welcher, von den grossen Störungen der 9ten Periode begleitet, gegen das Ende des devonischen Zeitalters stattfand und ebenso durch den Wiederbeginn von kalkigen Ablagerungen im tiefen Meer, als durch die Trockenlegung grösserer Striche angezeigt wird, zunächst noch fort. Eine Eigenthümlichkeit dieser Periode besteht in der Gleichförmigkeit der kalkigen Bildungen; denn wir vermochten den Kohlenkalk, abgesehen von der Häufigkeit thierischer Ueberreste in ihm, überall an seinen petrographischen Eigenschaften wieder zu erkennen. Besonders ist ein Bitumengehalt fast stets vorhanden.

---

1) S. oben S. 650.

11. Ablagerung steinkohlenführender klastischer Gebilde über dem Kohlenkalk; dritte Phase der Abrasion und Transgression.

Allenthalben ist der Kohlenkalk von klastischen Sedimenten überlagert, welche wenigstens zum Theil dem Carbonischen Zeitalter angehören, und in vielen Regionen wo er fehlt, sind diese allein vorhanden. Ob er in dem letzteren Fall durch einen Theil von jenen ersetzt wird, lässt sich gegenwärtig nicht erweisen; jedenfalls ist im grossen Ganzen, gerade wie in anderen Theilen der Erde, der Kalkstein das ältere Formationsglied. Schon an seiner oberen Grenze wechsellagert er stellenweise mit klastischen Sedimenten, indem ihm erst dünne Lagen von Schiefern eingeschichtet sind, und er höher hinauf selbst noch sporadisch einzelne Zwischenlagen in den thonigen und sandigen Ablagerungen bildet. Wo dies der Fall ist, kommen Eisenerze oft in grosser Anhäufung vor. An anderen Stellen, wie im Westen von Peking [1]), setzt der Kalkstein ohne Unterbrechung bis zu seiner obersten Grenze fort, um dann den klastischen Sedimenten die aufbauende Rolle ausschliesslich zu überlassen. Organische Reste haben wir an vielen Orten im nördlichen China angeführt, und wir werden sie an einigen Stellen der südlichen Provinzen noch kennen lernen. Der Kalkstein schliesst stets die Reste einer marinen Fauna ein. Die demselben eingelagerten Schieferschichten, welche in der Regel Seinkohle führen, enthalten ebenfalls häufig marine Formen, wie bei *Tshau-tiën* [2]) und *San-tiau-hŏ* [3]); an anderen Stellen finden sich darin Landpflanzen, wie wir es an einigen Localitäten des südlichen China beobachten werden. Die klastischen Sedimente über der Hauptmasse des Kalksteins sind in ihrem untersten Theil vorwaltend schlammige Schieferthone und thonige Sandsteine; die ersteren umschliessen Kohlenflöze und führen in der Regel Landpflanzen, während in den einzeln eingeschalteten Kalkbänken die marine Fauna wiederkehrt [4]). Weiter hinauf tritt der schlammige Charakter zurück; es herrschen thonige Sandsteine, die zuweilen mit groben Psammiten wechseln; organische Reste fehlen; und häufig findet sich als Schluss eine Decke von groben Conglomeraten. In den Fällen endlich, wo gar kein Kalkstein vorhanden ist, beginnt die Formation oft mit sehr groben Conglomeraten, denen dann theils sandige und theils thonschieferige Sedimente mit Kohlenflözen folgen.

Die physischen Zustände, welche sich aus diesen in auffallendster Weise in den meisten Verbreitungsgebieten der Steinkohlenformation wiederkehrenden Verhältnissen ableiten lassen, sind eigenthümlicher Art und haben kein Analogon in denen, welche sich für irgend eine frühere Periode in China annehmen liessen. Gehen wir noch einmal auf den Kohlenkalk zurück, so gibt er, wenn man seine Verbreitung und wechselnde Mächtigkeit in Betrachtung zieht, das Bild einer Ablagerung, welche ausebnend wirkte und wenigstens gegen das Ende hin in einem seichten, zuweilen in seinem Niveau oscillirenden Meer zur Ablagerung kam. Es deuten darauf die Einschaltungen von Steinkohle, mit oder ohne Reste von Land-

---

1) S. oben SS. 297, 300. 2) S. oben SS. 600—601. 3) S. oben SS. 420—421.
4) z. B. bei *Pŏ-shan* in *Shantung*, s. oben S. 204.

pflanzen, in seinem oberen Theil. Der allgemein verbreitete und nach oben, sowie in den einzelnen Kalkbänken, zunehmende Bitumengehalt dürfte mit der Bildung auf einem flachen, an organischem Leben reichen Meeresboden zusammenhängen.

Der Anfang und der grössere Theil der Kohlenkalkperiode waren durch einen allmäligen Rückzug des Meeres bezeichnet; denn selbst in der Nähe der damals bestehenden Küsten fehlen aus dieser Zeit klastische Ablagerungen, wie sie das Vordringen des Meeres schafft. Erst gegen das Ende hin hörte der constante Rückzug auf, und es trat, ehe die gegentheilige Bewegung constant einsetzte, jenes durch eine lange Periode fortgesetzte Oscilliren ein, welches durch den Wechsel schlammiger Schichten mit Landpflanzen und kalkiger Bänke mit Meeresthieren bezeichnet wird. Es fand also in dem gesammten Areal, nachdem der Kohlenkalk die Ungleichheiten seiner Unterlage grösstentheils ausgeebnet hatte, ein Wechsel zwischen seichter Meeresbedeckung und flachem Emporragen einzelner Theile über das Meer statt. Die Schwankung des Niveau's erreichte in verschiedenen Theilen des grossen Gebietes einen verschiedenen Betrag. Es scheint, dass weite Regionen zeitweise als ausserordentlich flache Inseln aufragten und einer Zerstörung durch atmosphärische Agentien unterlagen. An solchen Stellen wurde der Kalkstein aufgelöst, und seine thonigen Bestandtheile blieben als feiner Töpferthon zurück. Wir lernten die Spuren dieses Vorganges bei *Po-shan-hsiën* in Shantung [1]) und in den Districten von *Föng-tai* [2]) und *Lŏ-ping* [3]) in Shansi kennen. Dort sind die dolomitischen Kalksteine an ihrer oberen Grenze ausgewittert und mit grossen Hohlräumen besetzt, welche mit Thon und Eisenerzen erfüllt sind, ganz in der Art, wie wir jetzt das Residuum des ausgewitterten Kalksteins im europäischen Karst oder in Missouri finden. Dass dies an jenen Stellen kein Resultat einer Verwitterung aus einer späteren Periode ist, sondern die Zerstörung und Anhäufung der unlöslichen Bestandtheile in der Steinkohlenperiode selbst geschah, wird dadurch erwiesen, dass die weiterhin folgenden, theils klastischen, theils kalkigen Sedimente jene ausgefressenen und ausgefüllten Hohlräume in regelmässiger Schichtung überlagern. Dadurch wurden Thon und Eisenerze, die in so eigenthümlicher Verbreitung auftreten, für die Ausbeutung in unsrer Zeit aufgespeichert und aufbewahrt. Derselbe Vorgang dürfte manchen ähnlichen Vorkommen in anderen Ländern zu Grunde liegen.

Wenn mit den Oscillationen der Niveauverhältnisse zwischen Land und Meer eine Periode des langsamen Rückzugs des Meeres oder des Aufsteigens des Landes endete, so begann schon während der Zeit der Schwankungen die entgegengesetzte Bewegung vorzuherrschen, um dann schliesslich allein fortzusetzen. Das Erstere wird durch die wahrscheinlich in Intervallen geschehene Anhäufung der feinerdig klastischen Sedimente und die Einschaltung und Erhaltung der Kohlenflöze überhaupt erwiesen; in noch höherem Grad geht es aus der Ablagerung von Sand-

---

1) S. oben S. 203. 2) S. oben S. 411. 3) S. oben S. 437.

steinen hervor, welche zwischen die Schieferthone gelagert sind. Sie können nur an solchen Stellen, wo sie sich in der Nähe des damaligen Festlandes absetzten, auf fluviatile Anschwemmungen zurückgeführt werden. Zum weitaus vorwaltenden Theil bezeichnen sie schon in ihren ersten Schichten, und noch vielmehr in den höheren Theilen, ein Sinken des Landes und ein zerstörendes Eingreifen der vorrückenden Brandungswellen in die bestehenden Festländer. Erst geschah dasselbe noch oscillatorisch, dann continuirlich.

Hiermit erst treten wir ganz in unsere elfte Phase ein. Für diejenigen Theile der in Rede stehenden Länder, wo der Kohlenkalk vorhanden ist, ist es eine Zeit fortdauernder concordanter Ablagerung; dagegen ist es eine Periode der Transgression für grosse Theile jener Gebiete, welche bisher als Festländer aufgeragt hatten. Hier haben wir entweder nur klastische Gebilde, welche mit groben, der Abrasionsfläche unmittelbar auflagernden Conglomeraten beginnen, dann aber feinkörniger werden und Steinkohle führen; oder es treten im unteren Theil auch noch Kalksteine von geringer Mächtigkeit auf. Die allgemeine Verbreitung der klastischen Sedimente über den ganzen Bereich der damaligen Meeresbedeckung, weist auf eine ausserordentliche Gleichförmigkeit der Zustände in allen Theilen desselben hin. An allen Küsten nagte das Meer. Die gröbsten Zerstörungsproducte wurden auf den zuletzt versenkten Theilen der Abrasionsfläche unmittelbar abgelagert, während Sand und Schlamm weiter getragen wurden. Mit ihnen wurde der überall seicht liegende Meeresboden, in dem Maass als er sich senkte, erhöht. Man ist bei der Beobachtung dieser klastischen Sedimente oft geneigt, die Fortschaffung und Ablagerung derselben durch grosse Ströme anzunehmen; allein abgesehen von der allenthalben herrschenden Gleichmässigkeit spricht dagegen die deutlich erkennbare Abrasion der Gebirgsländer. Sie ist allerdings sehr viel geringer und unvollkommener als diejenige, welche vor Eintritt der sinischen Periode stattgefunden hatte; doch mag sich dies dadurch erklären, dass die Senkung ausserordentlich langsam geschah, und das Meer durch die Fortdauer der Niederschläge stetig seicht erhalten wurde, daher die Brandung vielleicht an vielen Stellen geringe Wirkung hatte und mehr Unebenheiten bestehen liess, als wo sie mit voller Kraft an einer Steilküste arbeitete. Mag auch die Zuführung von Zerstörungsmaterial noch so sehr durch Flüsse unterstützt worden sein, so halten wir doch die marine Abrasion für das Hauptagens in der Zeit der klastischen Sedimente der Steinkohlenformation.

Es ist, als sei der Zustand, nach welchem, als einem unerreichbaren, stets in neue Fernen gerückten Endziel, alle Vorgänge der Abtragung der Festländer und der Ablagerung in den Meersbecken fortdauernd gerichtet sind, nämlich die allgemeine Nivellirung, für den jetzt als China bekannten Theil der Erdoberfläche (und gleichzeitig für viele andere Theile derselben) so vollkommen erreicht worden, wie kaum zu einer anderen Zeit der Erdgeschichte, wenn auch manche hohe Gebirge der Abschleifung Widerstand leisteten und bestehen blieben.

Die Wichtigkeit, welche der die Hauptmasse der Steinkohle führenden Forma-

tion zukommt, dürfte es rechtfertigen, wenn wir wieder die einzelnen Landestheile gesondert betrachten.

a. Wir beginnen mit dem Oestlichen *Kwenlun*, weil hier die Beweise der Abrasion und Transgression am deutlichsten sind, zugleich auch, weil die erstere eine besonders bedeutende Masse von Material von ihm für die Bedeckung entfernter Gegenden mit Sedimenten entführt haben muss. Im *Fu-niu-shan* sind die Gebilde des Zeitalters in den groben Conglomeraten und Sandsteinen des *Kiu-li-shan* erhalten, wo sie schon im unteren Theil, nicht weit über der aus den Köpfen krystallinischer Schiefer bestehenden Ablagerungsfläche, Steinkohle führen [1]). Nördlich von ihm liegt das Kohlenfeld der Region zwischen *Lu-shan* und *Ju-tshóu* [2]), dem sich eine Reihe kleinerer und grösserer Kohlenvorkommnisse, westlich gegen den mittleren *Lŏ-hŏ* hin, und nördlich bis zum *Hwang-hŏ*, anschliessen [3]). An den zuletzt genannten Orten, soweit ich sie kennen gelernt habe, sind die Sedimente rein klastischer Natur und lagern, wie es scheint mit wenig abweichender Neigung, auf sinischen Schichten. Die Flöze finden sich in geringem Verticalabstand von letzteren. Die Abwesenheit von groben Conglomeraten am Grund erklärt sich dadurch, dass die Tafelflächen, auf denen die Sedimente sich niederschlugen, in einiger Entfernung von den Abrasionsgegenden lagen.

In der Nordhälfte des *Tsin-ling-shan* sind die Verhältnisse ähnlich. Steinkohlenführende Gebilde lagern sporadisch im Norden und Süden der Wasserscheide. Sehr grobe Conglomerate, grauwackenartige Gesteine, Sandsteine, dazu auch Kalksteine, lernten wir hier als Bestandtheile der Formation kennen. Sie liegen im Norden, wie es scheint, auf Gneiss und archaischem Granit, im Süden ebenso auf Wutai-Schichten als auf Silurischen Gesteinen. Ehemals war die Formation jedenfalls soweit verbreitet, als die Abrasion auf dem Tsin-ling-shan und am Fu-niu-shan reichte. Doch war sie hier in besonderer Weise den Einflüssen der Erosion ausgesetzt, und sie ist daher nur an einzelnen Stellen erhalten [4]).

b. Die Südhälfte des *Tsin-ling-shan*, also den in der Linie unseres Reiseweges zwischen *Liu-pa-ting* und dem Thal des *Han* eingeschlossenen Theil, müssen wir hinsichtlich der in Rede stehenden Formation von der Nordhälfte trennen. Diese in der Folgezeit gewaltig zusammengeschobene Zone stellt, wenn wir die Schichtgebilde horizontal auszuebnen versuchen, ein Ablagerungsgebiet von sehr viel grösserer Breite dar, als der Querdurchmesser der jetzigen Faltungszone beträgt. Wenn unsere oben begründete Voraussetzung, dass die Schichtgebilde zwischen *Liu-pa-ting* und *Wu-kwan*, ebenso wie diejenigen bei *Ki-tau-kwan*, der Steinkohlenformation angehören [5]), richtig ist, so haben wir hier eine von allen anderen Gegenden erheblich abweichende petrographische Facies derselben. Es scheint, dass während der ersten Hälfte der Steinkohlenperiode die als ein Gebirge emporragende Nordhälfte des Tsin-ling-shan von dem Gebiet, in welchem sich die vom Silur bis

---

1) S. oben S. 497. 2) S. oben SS. 499—502. 3) S. oben SS. 504, 505, 506.
4) S. ausführlicher oben SS. 651, 652.
5) S. oben SS. 585, 587, 633 § 6.

zum Carbon reichenden Schichtgebilde der Gegend zwischen *Ning-yuĕn-tshóu* und *Tshau-tiĕn* concordant ablagerten, durch eine breite und tiefe, langgezogene Mulde getrennt war, in welcher sich die klastischen Zerstörungsproducte der benachbarten Gebirge in einer sehr bedeutenden, oben (S. 587) auf 20,000 Fuss angegebenen Mächtigkeit, wahrscheinlich während einer fortdauernden Senkung des Bodens, niederschlugen. Die Mulde erinnert an diejenige, welche in der Eocänperiode nördlich vom Himâlaya am oberen Indus mit nummulitenführenden Schichten von grosser Mächtigkeit erfüllt wurde [1]). Aehnliche Verhältnisse bietet die Steinkohlenformation in keinem anderen Theil von China; aber wir befinden uns am Tsin-ling-shan überhaupt in dem Gebiet der gewaltigsten und am meisten eigenartigen tektonischen Vorgänge. Erst in der zweiten Hälfte der Steinkohlenperiode, als die Transgression in einem Theil der Nordhälfte des Tsin-ling-shan stattfand, scheinen auf dem Raum der Südhälfte die Verhältnisse sich denen, wie sie allgemein herrschten, ähnlich gestaltet zu haben. Die Steinkohlenflöze [2]) gehören diesem oberen Theil an.

c. Der Raum, welcher durch Faltung zu dem jetzigen Gebirgsland von *Tshau-tiĕn* zusammengeschoben ist, war durch die tektonischen Bewegungen am Schluss des devonischen Zeitalters nicht betroffen worden. Hier folgen Silur, Devon, Kohlenkalk und klastische Sedimente der Seinkohlenformation normal übereinander [3]). Die letzteren sind grösstentheils fortgeführt; ein Kohlenflöz fanden wir nur in dem oberen Theil des Kalksteins [4]).

d. Das Westliche *Shantung* zeichnet sich durch Reichthum an Steinkohle aus. Sie findet sich theils, wie bei *I-tshóu-fu* [5]), in den auf ein oscillirendes Meeresniveau deutenden Grenzschichten zwischen Kohlenkalk und klastischen Ablagerungen, während sie an anderen Orten, wie bei *Po-shan-hsiĕn* [6]), ebensowohl in diesen als in höheren Schichten vorkommt und bei *Wéi-hsiĕn* [7]) auf die klastischen Sedimente beschränkt ist. Allenthalben ist die Lagerung concordant mit der des Kohlenkalkes; aber an der obern Grenze des letzteren finden sich die eben erwähnten Spuren einer Unterbrechung des Absatzes durch Zerstörung von Theilen des Fertiggebildeten.

e. Die Stellung des Oestlichen *Shantung* zu den Vorgängen in der Steinkohlenperiode lässt sich nicht erkennen. Entweder ist es von Ablagerungen in derselben frei geblieben, oder diese sind durch Erosion mindestens zum grössten Theil wieder entfernt worden.

f. In *Liautung* ist die Concordanz der Schichtung zwischen den sinischen Gebilden und denen der Steinkohlenformation weniger vollkommen als im westlichen Shantung. Die durch die ersteren gebildete Unterlage hatte erhebliche Unebenheiten. Daher ist die Entwickelung in den verschiedenen Theilen des verhältnissmässig kleinen Gebietes verschieden. Im Allgemeinen findet sich die gewöhnliche

---

1) S. Bd. I, SS. 236, 240. 2) S. oben S. 630.
3) S. oben SS. 595—602 und 609 ff. 4) S. oben S. 600.
5) S. oben S. 184 ff. 6) S. oben S. 201 ff. 7) S. oben S. 210.

Zweitheilung in Kohlenkalk und klastische Gebilde, wie bei *Wu-hŏ-shui*[1]) und *Pönn-hsi-hu*[2]); auch kommt an ersterem Ort an der Grenze der beiden Abtheilungen ein mächtiger Schichtencomplex vor, welcher in der vorher (S. 718) angedeuteten Weise auf Niveauschwankungen deutet, indem Schieferthon, Kieselschiefer und Sandsteine mit einzelnen Kalksteinbänken wechseln. Die Steinkohle folgt unmittelbar über diesem Niveau. Bei *Pönn-hsi-hu* liess sich ein solcher Wechsel nicht erkennen. Dagegen fehlt bei *Sai-ma-ki*[3]) der Kohlenkalk. Dort beginnt und endigt die Formation mit klastischen Gebilden, denen die Flöze eingelagert sind; doch treten auch stellenweis Kalksteinbänke auf[4]). Die sporadischen Vorkommen der Steinkohlenformation am *Tang-hŏ*[5]) und bei *Hsiau-sörr*[6]) zeigen die unmittelbare Auflagerung klastischer carbonischer Schichten auf Sinischem Kalk, während sie am *Tai-tszĕ-hŏ*[7]) auf noch älteren Quarziten ruhen. Ueber dem Niveau der Flöze folgen Sandsteine und Conglomerate bei *Sai-ma-ki* und *Pönn-hsi-hu*, dagegen sehr mächtige rothe Sandsteine im Thal des *Pa-tau-hŏ*, wo sie den Berg *Sz'-fang-la-tszĕ* aufbauen[8]).

g. Die sporadischen Auflagerungen steinkohlenführender Gebilde in *Liau-hsi* hatte ich nicht Gelegenheit kennen zu lernen. Im Oestlichen *Tshili* liegen bei *Shĭ-mönn-tsai* klastische Gebilde des Carbon unmittelbar und anscheinend gleichförmig auf Sinischem Kalkstein[9]), während weiter westlich bei *Kai-ping*[10]) der Kohlenkalk mächtig entwickelt ist. An seiner oberen Grenze finden sich Dolomite in Verbindung mit Thon und Eisenerzen, ähnlich wie bei *Po-shan-hsiën*; doch habe ich die Einlagerung der letzteren in grosshöhligen Auswitterungen des Dolomites nicht beobachtet. Darüber folgen dann klastische Sedimente, welche in ihrem unteren Theil mehrere Kohlenflöze führen und eine sehr bedeutende Mächtigkeit erreichen.

h. Westlich von *Peking* fanden wir in der Kohlenmulde von *Tshai-tang* eigenartige Verhältnisse[11]). Während nordwestlich vom Nankóu-Gebirge keine Spur von Steinkohlenformation nachweisbar ist, ist hier nicht nur der Kohlenkalk in der ungewöhnlichen Mächtigkeit von 5500 Fuss entwickelt, sondern unter und über ihm lagern noch bedeutende, dem Carbon zugehörige Schichtencomplexe. Betreffs der tieferen, nämlich der (unter 1 bis 3, S. 296, genannten) Schiefer und Sandsteine, ist dieses Alter zwar nicht nachweisbar; aber die Concordanz der Lagerung dieser Gesteine mit dem Kohlenkalk macht es wahrscheinlich, dass hier, nach der Bildung der grossen monoklinen Falte des Nankóu-Gebirges[12]), zunächst ein Absatz klastischer Gebilde in dem dieselbe unmittelbar begrenzenden tiefen Meer stattfand, und darauf erst kalkige Niederschläge folgten. Ueber diesen lagern dann die Schichten der Méiling-Gruppe[13]), welche unzweifelhaft carbonischen Alters sind und durchwegs aus klastischem Material, aber in grosser petrographischer Mannig-

---

1) S. oben S. 75 ff. 2) S. oben S. 102 ff. 3) S. oben S. 94.
4) S. oben Figg. 22 und 23 auf S. 95. 5) S. oben S. 98. 6) S. oben S. 99.
7) S. oben S. 101. 8) S. oben S. 96. 9) S. oben S. 119. 10) S. oben SS. 286—289.
11) S. oben S. 293 ff. 12) S. oben S. 714, Abschnitt 9, a.
13) S. oben S. 297, No. 22 - 23; s. auch SS. 300 und 320.

faltigkeit, zusammengesetzt sind. In erheblicher Mächtigkeit folgen darüber, wie es scheint nach einer mit Denudation verbundenen Unterbrechung, andere klastische Sedimente, welche in mehreren Niveau's ergiebige Steinkohlenflöze führen, aber späteren Altersstufen angehören.

i. Das gesammte Areal des Mittleren und Südlichen *Shansi*, mit Ausnahme des südwestlichsten Theils, bildet in dieser Periode ein durch die Gleichartigkeit seines Charakters ausgezeichnetes Gebiet. An den verschiedensten Stellen, wie bei *Föng-tai* am Aufstieg von *Hwai-king-fu*, bei *San-tiau-hŏ*, und bei *Lŏ-ping-hsiën* am östlichen Abstieg, folgen dem in unbestimmbarer Mächtigkeit entwickelten Kohlenkalk Wechsellagerungen von schlammigen, kalkigen und sandigen Schichten, in denen Kohlenflöze und Eisenerzlager auftreten. Die Art wie die letzteren in den Schichten der Taiyang-Gruppe bei *Tai-yang* und *Lo-ping* mit Töpferthon verbunden sind, hat, wie erwähnt, Analogie mit dem Vorkommen bei *Po-shan-hsiën* [1]). So bezeichnet auch hier die Gruppe der die Steinkohlenflöze führenden Schichten eine Periode der Oscillation. Darüber lagern dann die Ueberkohlensandsteine mit grosser Regelmässigkeit. Es sind Schichten, in denen bald der thonige, bald der sandige Charakter vorwaltet, Kalksteine und Mergel aber ganz fehlen [2]). Die Färbungen sind ein Wechsel von Roth, Grün, Braun, Gelb, und Grau. Die Art der Ablagerungen deutet auf starke und wechselnde Strömungen, indem, trotz der sonstigen Regelmässigkeit, einzelne Schichten und Schichtgruppen sich häufig verdünnen und auskeilen, andere dagegen sich verdicken, und diese Wechsel bald an einer, bald an einer anderen Stelle stattfinden.

12. Tektonische Umgestaltungen am Schluss der Steinkohlenperiode.

Die Steinkohlenperiode schliesst mit tektonischen Bewegungen ab, welche in verschiedenen Gegenden dem Betrag und der Art nach sehr verschieden gewesen sind. Im Wesentlichen manifestiren sie sich im Norden als Schollenbewegungen, im Süden als faltige Zusammenschiebungen. Hier wie dort finden Ausbrüche von Eruptivgesteinen statt. Das Ergebniss dieser Vorgänge war die definitive und dauernde Umgestaltung des grössten Theils von China zu einem Festland.

a. Der Oestliche *Kwenlun* erhält nun seine Haupterhebung, wahrscheinlich die letzte bedeutende, welche er erfahren hat. Sie ist in seinen beiden Theilen, dem Fu-niu-shan und der Nordhälfte des Tsin-ling-shan, wahrzunehmen. Im *Fu-niu-shan* werden die Steinkohlengebilde durch eine von WzN nach OzS streichende Längsverwerfung, bei der der südliche Theil sinkt und die ihn bedeckenden Schichten am *Kiu-li-shan* in eine von S nach N geneigte Stellung kommen, zwischen die älteren Gebilde eingeklemmt und in eine hinreichend tiefe Lage gebracht, dass sie der Fortführung durch Erosion entgehen konnten [3]). Wahrscheinlich fand eine

---

1) S. das Vorkommen am Tempel *Yuĕn-shan-sz'* oben S. 403, am Aufstieg nach dem Plateau von *Föng-tai* SS. 406, 407, bei *Tai-yang* S. 411, bei *San-tiau-hŏ* S. 420, bei *Lo-ping* SS. 436, 437.

2) S. oben S. 414. 3) S. oben S. 497.

Aufschwellung in der Nordhälfte des Gebirges statt und zugleich ein Druck gegen Süden, welcher Ueberschiebung hervorbrachte. Die Bewegung war gleichsinnig mit derjenigen, durch welche am Schluss der Devonischen Periode am *Tsin-ling-shan* die grosse Längsverwerfung von *Föng-hsiën*[1]) entstanden war. In diesem Theil des östlichen Kwenlun waren jetzt die Störungen und weiteren Zusammenschiebungen erheblich. In der Nordhälfte des Gebirges sind die steinkohlenführenden Schichten, deren Carbonisches Alter wir wahrscheinlich zu machen suchten, gebogen und zum Theil metamorphosirt. Der letztere Umstand deutet auf die grosse Mächtigkeit der Sedimente, unter deren Druck die Biegungen geschahen, und gibt einen neuen Beleg für die Massenhaftigkeit der Schichten, als deren letzte Ueberreste wir die sporadischen Kohlenvorkommen auf dem nördlichen Tsin-ling-shan zu betrachten haben. Diese Reste sitzen dem Gebirge in bedeutenden Meereshöhen auf. Da sich auf dem nördlich vorliegenden Tafelland die gleichaltrigen Sedimente in weit tieferen Lagen befinden, so muss eine Niveauverschiebung stattgefunden haben; das heisst, die alte Kwenlun-Linie bildete auf's Neue eine Grenzscheide tektonischer Bewegungen; und während ein allgemeines Aufsteigen des Landes das charakteristische Merkmal dieser Zeit ist, geschah südlich von jener Linie ein höheres Anschwellen als nördlich von ihr; dasselbe war im Tsin-ling-shan wie im Fu-niu-shan mit einem inneren, von Nord nach Süd gerichteten Zusammenschieben verbunden.

b. Im Südlichen *Tsin-ling-shan* manifestirten sich auch jetzt die inneren Bewegungen in faltigem Zusammensinken, womit gleichzeitig ein bedeutendes, von Norden nach Süden gerichtetes Zusammenschieben verbunden war. In Folge des ersteren befinden sich die jetzt sichtbaren Theile der Carbonischen Gebilde hier in einem um mehrere tausend Fuss tieferen Niveau als im nördlichen Theil des Gebirges, und reichen jedenfalls in weitere sehr beträchtliche Tiefen hinab; in Folge der seitlichen Stauung sind sie bei *Wu-kwan*[2]) in faltige Lage, bei *Pau-tshöng-hsiën*[3]) in nahezu saigere Stellung gekommen. So tief die Mulden der steilen und isoklinen Faltungen hinabreichen, so hoch müssen die Sättel über das jetzige Niveau emporgeragt haben. Es ist dies, wie gesagt, der Schauplatz der bedeutendsten tektonischen Bewegungen, welche in ganz China stattgefunden haben. Auch Silur und Devon befinden sich (die Richtigkeit unserer früheren Schlussfolgerungen[4]) vorausgesetzt) in ganz senkrechter Stellung; sie wurden unter dem Druck der ungeheuren, über ihnen gefalteten Massen des Kohlengebirges, und bei gleichzeitiger Injection granitischen Magma's, in Gneiss und krystallinischen Kalkstein verwandelt. So erhielten die Gesteine ihre Härte und ihre Widerstandsfähigkeit gegen zerstörende Agentien; und wenn auch der Betrag der Denudation hier ein besonders grosser gewesen ist, so ragt doch das, was übrig geblieben ist, noch immer als mächtiges Gebirge auf. Das Anschieben von Synklinorien an Gebirge und ihre Aufstauung zu Theilen derselben findet an wenigen Stellen eine so glänzende Bestätigung. Ein

---

1) S. oben S. 650. 2) S. oben S. 584. 3) S. oben S. 587. 4) S. oben S. 586.

erstes Synklinorium wird durch die später metamorphosirten Silur- und Devon-Schichten dargestellt. Auf den abgeschliffenen Köpfen ihrer damals wahrscheinlich weniger stark geneigten Schichten lagerte sich in der Carbonzeit ein zweites mächtiges Schichtensystem ab, und nirgends erreichte diese Formation eine so grosse Mächtigkeit. Dann wird das erste System noch weiter zusammengeschoben und das zweite zu ebenfalls beinahe senkrechtem Schichtenbau gefaltet, und zwar in einer Richtung (WSW—ONO), welche einen erheblichen Winkel zu dem Kwenlun-Streichen bildet.

c. Die südlich angrenzenden Regionen erfuhren Faltung nach der Richtung WSW—ONO und südwärts gerichtete Ueberschiebung, wie oben (SS. 593—603 und 617—623) ausführlich dargestellt worden ist.

d. Im Nördlichen *Hŏnan* fand Schollenverwerfung statt, begleitet von Eruptionen verschiedener Massengesteine. Es gehören hierher die Porphyre am Nordrand des *Fu-niu-shan*[1]), sowie die basischen Eruptivgesteine des Kohlenfeldes zwischen *Lu-shan* und *Ju-tshŏu*, des *Wönn-tshĭ-shan* und anderer Gebirge[2]). In den Verwerfungslinien herrscht das Kwenlun-Streichen; entlang jeder von ihnen geschieht Emporhebung des nördlichen oder Versenkung des südlichen Flügels; alle Schollen sind nach Norden geneigt[3]). Eine fernere Meeresbedeckung ist nicht nachweisbar.

e. Im Westlichen *Shantung* setzten die früher begonnenen Schollenbewegungen fort. Die Verwerfungslinien folgen keiner bestimmten Streichrichtung, sondern sind eigenthümlich radial angeordnet, während kleinere Brüche die Radialschollen gliedern[4]). Auch hier ist in jedem einzelnen Fall der Nordflügel gehoben, der Südflügel gesenkt, und alle Schollen haben eine nördliche Neigung. Abgesehen von diesem Verwerfungsgesetz, welches den verwickelten Gebirgsbau im nördlichen Theil des westlichen Shantung beherrscht, wird durch eine andere Verwerfung, die von West nach Ost über *I-thóu-fu* geht, das ganze Land in zwei Hälften getrennt[5]). In der nördlichen geschehen fernere, einem nicht bestimmbaren Zeitalter angehörende Ablagerungen in einzelnen geschlossenen Becken; die südliche ist einer unmittelbar fortschreitenden Sedimentbildung unterworfen, welche durch den gleichzeitigen Ausbruch von Porphyren charakterisirt wird[6]).

f. Im Oestlichen *Shantung* vermochte ich nicht tektonische Bewegungen aus dieser Periode nachzuweisen, da ich die Formationen, an denen sie erkennbar sein würden, nicht beobachtete. Doch stehen mit den allgemeinen Ereignissen der Zeit vielleicht die Porphyre und porphyrischen Sedimente in Zusammenhang, welche sich am Weg von *Tshifu* nach dem *Ai-shan* finden.

g. In *Liautung* schliesst die Steinkohlenperiode mit porphyrischen Ausbrüchen, die sich in den Prophyrconglomeraten von *Pönn-hsi-hu*[7]) zu erkennen geben. Es fehlt an Spuren fernerer Meeresbedeckung.

---

1) S. oben S. 498. 2) S. oben SS. 500, 502, 504, 514. 3) S. oben S. 515.
4) S. oben S. 236 ff. 5) S. oben S. 243. 6) S. oben S. 227. 7) S. oben SS. 102, 103.

h. *Liau-hsi* und das Oestliche *Tshili* sind reich an mächtigen Porphyrgebirgen. Wir sahen diese Gesteine die Sinischen Gebilde durchsetzen [1]). Ihr Verhältniss zur Steinkohlenformation ist nicht klar; doch werden deren Schichten von Diorit durchbrochen, welcher vielleicht nur ein Glied in der porphyrischen Ausbruchsperiode bildet [2]). Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Ausbrüche in ein erheblich späteres Zeitalter fallen [3]).

i. Gehen wir nach dem Westlichen *Tshili*, so schliesst das Carbonische Zeitalter mit eruptiven Ereignissen und Tuffbildungen ab [4]). Die Sedimentbildung setzt in der Mulde von *Tshai-tang* zwar noch lange fort, aber die Lagerung ist discordant zu den älteren Gebilden. Das Festland im Nordwesten des Nankóu-Gebirges blieb bestehen [5]). Die antikline Faltung der Schichten in dem Gebiet von Tshai-tang, welche aus dem Profil auf Tafel III ersichtlich ist, muss in eine spätere Epoche versetzt werden. Denn die jüngsten dort vorkommenden Formationen haben auch noch daran theilgenommen.

k. Das Gebiet der Tafelländer im Mittleren und Südlichen *Shansi* entstieg dem Meer. Der ehemalige Meeresboden erstreckte sich nicht nur über den Raum dieses Gebietes, sondern auch über die nördlichen Theile der Provinzen *Shensi* und *Kansu*, und bildete östlich über das jetzt von der Grossen Ebene eingenommene Areal hinweg bis nach Shantung hin eine einzige zusammenhängende Region ausgedehnter Tafelländer.

C. *Dritte Hauptperiode:* Von der postcarbonischen Festlandsbildung bis zur Gegenwart.

Beschaffenheit des nördlichen China nach seiner Trockenlegung am Schluss des Carbonischen Zeitalters. — Die Umgestaltungen, welche wir im 12ten Abschnitt im Einzeln verfolgt haben, waren das Werk einer langen Periode. Wie die Art und der Verlauf der Vorgänge, so waren auch die Zeit des Anfanges und des Endes derselben in einzelnen Theilen von China verschieden. Doch scheinen die grossen Bewegungen kaum irgendwo vor Schluss der Steinkohlenformation begonnen zu haben. Im Süden werden wir bei *Lŏ-ping-hsiën* am Poyang-See neben gefalteten Schichten der letzteren in einer Bucht söhlige Ablagerungen finden, welche zahlreiche der Carbonischen Fauna verwandte, marine Thierreste führen und wahrscheinlich von permischem Alter sind [6]). In dieser Periode scheint dort schon der gesammte Gebirgsbau, bis auf sehr wichtige, einem späteren Zeitalter angehörige Beckenablagerungen, in einer der heutigen ähnlichen Gestalt vollendet gewesen zu sein. Für den Norden fehlt ein derartiger Anhalt. Als sicher können wir nur annehmen, dass die mächtigen klastischen Sedimente, welche hier

---

1) S. oben S. 122. 2) S. oben S. 120. 3) S. unten Abschnitt 14, b.
4) S. oben SS. 301, 312. 5) S. oben S. 327.
6) Die Bearbeitung der ausgezeichneten Fauna von *Lo-ping-hsiën* hat Herr Dr. Ed. Kayser freundlichst ausgeführt. Dieselbe wird im 4ten Band dieses Werkes veröffentlicht werden.

allenthalben über der productiven Steinkohlenformation lagern, die Reihe der weit verbreiteten und gleichmässigen Ablagerungen abschliessen, und dass dann eine fernere Meeresbedeckung nicht stattfand. Wir werden also die eben besprochene Festlandbildung ungefähr in die Zeit des Rothliegenden versetzen können. Die Oberfläche des Gebirgsgerüstes war jedoch, wenn wir das nördliche China allein im Auge behalten und von Erosionsveränderungen absehen, von der jetzigen verschieden. Das Kohlenplateau von Shansi dehnte sich in östlicher Richtung über den Raum der Nordhälfte der jetzigen Grossen Ebene hinweg nach Shantung aus, vielleicht bis hinüber nach Liautung. Sein oberstes Glied wurde durch eine continuirliche und jedenfalls sehr mächtige Decke der Ueberkohlensandsteine gebildet. Der *Hŏ-shan* im mittlern Shansi, der *Yŏ-shöng-shan* und andere krystallinische Gebirge im südwestlichen Shansi, sowie das ganze daselbst nicht von der Steinkohlenformation bedeckte Gebiet, ragten über das Plateau auf, und dieses erstreckte sich östlich um die genannten Berge herum, so weit es nicht schon damals durch Brüche zerrissen war, nach dem nördlichen Hŏnan, wo es die inselartig aufragende Gruppe des *Sung-shan* umschloss. Westlich breitete es sich über das nördliche Shensi und Kansu aus; im Norden reichte es bis zum Zug des Höng-shan.

Der östliche Abbruch des Plateau's von Shansi mag vorgebildet gewesen sein, aber im günstigsten Fall bestand er in einer verhältnissmässig unbedeutenden Verwerfung; denn es gab noch keine Grosse Ebene. Auch die Verwerfung im Westen des *Föun-hŏ* mochte in ihren ersten Stadien bestehen; aber in ihrer jetzigen Gestalt war sie ein Werk späterer Vorgänge. Eines der am meisten gestörten Gebiete muss indess schon damals die von Eruptivgesteinen besetzte Gegend zwischen dem *Hwang-hŏ* und dem *Fu-niu-shan* gewesen sein.

Das ganze Gebiet dieses zwar schon von grossen Brüchen durchzogenen, aber doch in seinen einzelnen Theilen nahezu ebenmässig ausgebreiteten Tafellandes war im Süden hoch überragt vom östlichen Kwenlun, dessen Kamm weit höher anstieg als jetzt; denn er ist seitdem durch Erosion umgestaltet worden, und man kann ihn nur noch als eine Ruine bezeichnen. Der östliche Abbruch dieses Gebirges bei *Yütshóu* war nicht vorhanden; wir werden ihn sogleich als ein Werk späterer Vorgänge darstellen. Das Hwai-Gebirge war daher noch die östliche Fortsetzung des Fu-niu-shan und ragte bedeutend höher auf als gegenwärtig.

Die wesentlichsten Merkmale der Gestaltung des nördlichen China bestanden mithin in dem hoch aufragenden Kwenlun-Gebirge und einem ihm in Norden vorgelagerten, sehr weit ausgedehnten Tafelland, dessen oberste Schichten aus Sandstein gebildet wurden, und dessen Oberfläche ein ausgetrockneter Meeresboden war. Wir werden uns dieses Land als eine Wüste vorzustellen haben, welche in viel schrofferem Contrast zu den im Süden des östlichen Kwenlun gelegenen Landschaften stand, als es gegenwärtig der Fall ist, da es gegen die feuchten Südwinde vollständig abgeschlossen war.

Es gab in diesem Gebiet, abgesehen von den darüber aufragenden altkrystallinischen Gebirgen, gewiss mehrfache Modificationen der Gestaltung, von denen

wir jetzt keine Kunde haben können. Einige jedoch lassen sich erkennen. Insbesondere zwei tiefe Einsenkungen. Eine von ihnen bestand in dem Raum zwischen *Nankóu-Gebirge* und *Höng-shan*, wo noch durch eine Reihe von Perioden Ablagerungen geschahen[1]). Das Gebiet umfasste wahrscheinlich die ganze Bucht von Peking und die Gegend von Kai-ping-hsiën. Es muss hier ein grosses muldenförmiges Becken existirt haben, welchem nach unserer früheren Erörterung[2]) Material von Westen her zugeführt wurde. Der gänzliche Mangel an marinen Versteinerungen, die man in einer abgeschlossenen Meeresbucht in besonderer Anhäufung erwarten würde, macht es wahrscheinlich, dass das Becken mit Süsswasser erfüllt war, und von ihm aus ein Abfluss in östlicher oder südöstlicher Richtung bestand.

Eine zweite tiefe Einsenkung muss am Nordfuss des *Föng-tiau-shan* im südwestlichen Shansi existirt haben; sie dehnte sich wahrscheinlich nach Shensi hinein am Nordfuss des *Hwa-shan* und schliesslich des *Tsin-ling-shan* aus. Die unerschöpflichen Salzmassen des Salzsumpfes von *Lu-tsun* lassen sich, da wir dort ausschliesslich archaïsche und sinische Formationen kennen, nur durch die Annahme einer tiefen Einsenkung erklären, welche vielleicht während des Rückzuges des Meeres als Salzpfanne wirkte[3]). Später mögen auch die Gewässer, welche den alten Meeresboden auslaugten, hier ihre Salze zusammengeführt haben.

Es ist bemerkenswerth, dass diese beiden Einsenkungen, deren Existenz wir schon in den frühen Zeiten der Vereinigung des nördlichen China mit dem Continent annehmen müssen, am nördlichen und südlichen Gebirgsrand gelegen waren, und dass eine von ihnen noch heute als grosse Vertiefung in der Landschaft besteht.

Wenn wir nun dazu übergehen, die weiteren Vorgänge zu untersuchen, so bietet uns das nördliche China für lange Zeit hinaus wenig Anhalt dazu, während die Geschichte des südlichen China noch eine Reihe charakteristischer Phasen erkennen lässt. Wir können hier auf die letztere Gegend nicht ausführlich eingehen und werden uns nur an die dem Kwenlun im Süden unmittelbar vorliegenden Theile halten, wobei wir jedoch wesentlich auf die frühere Darstellung verweisen.

13. Mesozoische Sedimentbildungen. Letzte Periode der Abrasion und Transgression im Süden.

Wir haben an einer anderen Stelle zu erörtern gesucht, in welcher Weise der ebene Ablagerungsboden für die Schichtenausfüllung des Rothen Beckens von *Sz'-tshwan* gestaltet wurde[4]). Die postcarbonisch gebildeten Faltungszüge im Süden des oberen *Han* wurden durch die von Süden nach Norden vorschreitende Brandungswelle abgeschliffen. Sedimente lagerten sich transgredirend auf der Abrasionsfläche ab, während gleichzeitig diese in Folge erheblicher Senkung des Bodens, welche im mittleren und südlichen Sz'-tshwan geschah, eine südliche

---

1) S. oben S. 326. 2) S. oben S. 328. 3) S. oben SS. 448, 463—464.
4) S. oben SS. 614—617.

Neigung erhielt und von Brüchen in der Richtung WSW—ONO durchsetzt wurde, entlang denen Verwerfungen mit Absenkung der Nordflügel stattfanden. An der Stelle, von welcher wir ausgingen, sind klastische Gesteine unmittelbar auf der Schlifffläche nicht vorhanden; wir fanden dort zu unterst Kalksteine, denen erst höher hinauf sandige und thonige Schichtgebilde von rother Farbe in sehr grosser Mächtigkeit folgen [1]). In Begleitung eines Kohlenflözes zeigten sich Pflanzenreste, welche das Alter des unteren Jura zu haben scheinen. Die Rolle dieser Sedimente ist nicht nur in Sz'-tshwan, sondern im ganzen südlichen China, von den osttibetischen Gebirgen und dem Hochland von Yünnan bis zum Meer, eine sehr hervorragende. Die rothen Sandsteine sind für dieses weite Ländergebiet ein ebenso charakteristisches als ökonomisch wichtiges Gebilde. Sie bedecken ungleichförmig alle älteren Formationen, sind aber nur in einzelnen grossen Regionen als continuirliche Decke erhalten, da sie eine bedeutende Zerstörung durch Erosion erlitten haben.

Die Anhaltspunkte für die Bestimmung der Zeit des Anfanges und Endes dieser Ablagerungen sind bis jetzt sehr lückenhaft. Wir werden einige darauf bezügliche Thatsachen bei der eingehenden Betrachtung des südlichen China zu erwähnen haben. Wahrscheinlich gehören sie der unteren Hälfte der mesozoischen Formationen an.

Das Festland im nördlichen China hat die Geschichte seiner Veränderungen aus dieser Zeit nur äusserst unvollkommen aufbewahrt; doch haben wir einige Vorgänge zu erwähnen:

a) Im Südwestlichen *Shantung*, bei *I-tshóu-fu*, hatten wir ein Depressionsgebiet erkannt, welches im Norden durch eine ungefähr westöstlich gerichtete Verwerfungslinie von dem Festland getrennt war, und in welchem eine beträchtliche, von Porphyrausbrüchen begleitete und zum Theil aus ihren Tuffen bestehende Sedimentbildung noch in postcarbonischer Zeit stattgefunden zu haben scheint [2]).

b) Es gehören hieher auch die räthselhaften Tuffsandsteine und Conglomerate von *Möng-yin-hsiën*, welche zum Theil aus den Zerstörungsproducten eines porphyrischen Diorites bestehen und eine Mächtigkeit von mindestens 3000 Fuss erreichen [3]).

c) Von grosser Wichtigkeit sind die postcarbonischen Ablagerungen in den nördlichen Theilen von *Tshili* und *Shansi*. Bei *Tshai-tang* häuften sich die Sedimente mit reichen Kohlenschätzen zu grosser Mächtigkeit an [4]). Wahrscheinlich werden sich Reste derselben in den weiteren Umgebungen von *Peking* nachweisen lassen. Es liegt, wie eben erwähnt, kein Grund vor, ein Eingreifen des Meeres anzunehmen, da bis jetzt nur Reste von Landpflanzen bekannt sind. Diejenigen des höchsten Niveau's gehören nach Prof. Schenk's Bestimmungen dem obern Jura an [5]).

---

1) S. oben S. 603. 2) S. oben SS. 182—184, 227. 3) S. oben SS. 191 und 227.
4) S. oben SS. 301—304. 5) S. oben S. 381, Anm. 1.

d) Diese Schlussperiode der Sedimentbildung hat auch weiterhin bedeutende Spuren hinterlassen. Wir haben Ablagerungen desselben Alters bei *Pau-ngan-tshóu* [1]), bei *Tumulu* und *Hsi-ying-tszĕ* [2]) auf mongolischen Gebiet jenseits der Grossen Mauer nachgewiesen und einige andere Fundstätten von Steinkohle erwähnt, welche wahrscheinlich der gleichen Formation angehören [3]). Da auch hier nur Landpflanzen vorkommen, so werden wir einen Niederschlag in grossen Süsswasserbecken annehmen können. Ich suchte zu zeigen, dass die angegebenen Fundstellen Reste von Ablagerungen sind, welche ehemals eine bedeutende Verbreitung in den durch die Verwerfungen der Sinischen Formation und nachfolgende Erosion gebildeten grossen Becken gehabt haben, aber wegen der weichen Beschaffenheit ihrer Gesteine der Zerstörung leicht unterlagen [4]).

e) Das grösste Vorkommen derselben Formation, die wir nach der Bestimmung ihrer Pflanzenreste als unteren Jura zu bezeichnen haben, ist dasjenige in dem ausgedehnten Kohlenbecken von *Ta-tung-fu* [5]). Theils durch die Verwerfungskluft des Sangkan-Thales, theils durch eine gegen dieses gerichtete, aus archaischen und sinischen Formationen bestehende Vormauer vor Zerstörung geschützt, hat sich dort eine wenigstens 2000 Fuss mächtige Folge von Sandsteinen mit sehr werthvollen Kohlenflözen erhalten. Es wäre von Interesse, durch fernere Forschung festzustellen, ob dieses Vorkommen isolirt ist, oder ob weitere Ablagerungsbecken derselben Formation sich gegen Central-Asien hin anschliessen.

14. Tektonische Vorgänge des Mesozoischen Zeitalters.

Während hinsichtlich der tektonischen Bewegungen in früheren Zeitaltern die lange Folge von Sedimentformationen einen befriedigenden Anhalt gewährt, und wenigstens die Hauptphasen der gestaltenden Vorgänge sich annähernd bestimmen lassen, werden jetzt die Mittel für die Erkennung ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge im nördlichen China sparsam. Im Süden werden sie sich, wenn einmal ein sehr eingehendes vergleichendes Studium der den Gebilden des Rothen Beckens von Sz′-tshwan im Alter entsprechenden Ablagerungen und ihrer stratigraphischen Verhältnisse vorliegen wird, bis zu der Periode des Abschlusses der Sedimentbildung mit besonderer Präcision durchführen lassen. Gegenwärtig müssen wir uns auch hinsichtlich dieses Theils auf allgemeine Bemerkungen beschränken.

a) Was zunächst das Rothe Becken von *Sz′-tshwan* betrifft, so fanden, gleichzeitig mit der fortschreitenden südlichen Senkung der Abrasionsfläche bei *Kwang-yuĕn-hsiën* und der Entstehung der Staffelbrüche in ihr [6]), in anderen Theilen des Beckens noch Faltungen in der sinischen Streichrichtung statt, und zwar erscheint ihre Bildung als ein während der successiven Anhäufung der Sedimente stetig fortdauernder, aber sich allmälig abschwächender Vorgang, so dass deren obere Theile eine vollkommen söhlige Lage bewahrt haben. Während also hier nach dem Schluss

---

1) S. oben S. 344. 2) S. oben S. 352. 3) S. oben SS. 346, 347.
4) S. oben S. 392. 5) S. oben SS. 358 ff., 388. 6) S. oben SS. 615, 616, 622.

der postcarbonischen Faltungen noch eine laterale Kraftwirkung fortdauerte, und die Plasticität der Erdrinde hinreichend war um ihr nachzugeben, haben die meisten Theile des südlichen China in dieser Periode schon den Charakter einer starren Scholle, indem die mesozoischen rothen Sandsteine völlig horizontal lagern.

Nachdem um die Mitte des mesozoischen Zeitalters das Meer sich auch von dem Boden des südlichen China vollkommen und endgültig zurückgezogen hatte, fanden bedeutende Verticalverschiebungen einzelner Theile gegen einander statt. Wir werden die rothen Sandsteine an mehreren Stellen nur wenig über dem jetzigen Meeresniveau, an anderen 6 bis 8000 Fuss darüber finden. Durch vergleichende Betrachtung, welche uns in die Nachbarländer hinüberführen wird, wird es sich ergeben, dass diese Verschiebungen nicht auf eine einzige Epoche grosser tektonischer Bewegungen zurückzuführen sind, sondern zum Theil in eine verhältnissmässig frühe, zum Theil in eine späte Zeit fallen. Die Erosion der Flüsse gibt dafür einen wichtigen Anhalt.

b) Im Norden knüpfen sich die zeitlich wenigstens relativ bestimmbaren tektonischen Vorgänge an den Ausbruch porphyrischer Gesteine. Sie setzen mit ihren mächtigen Ablagerungen von Breccien und geschichteten Tuffen den Sedimentbildungen bei *Tshai-tang*[1]) und bei *Pau-ngan-tshóu* im Nördlichen *Tshili* ein Ende[2]). Wahrscheinlich haben sie eine erhebliche Verbreitung. Herr v. MÖLLENDORFF fand eine ganze Gruppe von Bergen, welche Höhen bis über 2000 Meter erreichen und ungefähr 30 Meilen nordöstlich von Hsüĕn-hwa-fu liegen, aus Porphyren zusammengesetzt[3]). Aus denselben Gesteinen bestehen der hohe *Pai-hwa-shan* und andere Berge bei *Tshai-tang*. Der Zeit ihrer Ausbrüche gehört wesentlich die antikline Krümmung der zwischen dem Nankóu-Gebirge und dem Höng-shan eingeschlossenen, vom Carbon bis zum Jura reichenden Schichtmassen an. Dies ist ein so bedeutendes tektonisches Ereigniss, dass es nicht isolirt sein kann, sondern auf weiter ausgedehnte Vorgänge der Bruchbildung und Verwerfung schliessen lässt.

Bei *Pau-ngan-tshóu* ist den Ausbrüchen eine erhebliche Störung vorangegangen, indem die Porphyre mit ihren Tuffen den kohlenführenden Schichten ungleichförmig aufgelagert sind, und diese steil einfallen. Wahrscheinlich hängt sie mit der Bildung der Querspalte zusammen, in welcher die Strasse nach Kalgan führt[4]). Auch scheint die Hauptphase der Entstehung der Verwerfungsspalte von *Ta-tung-fu* derselben Zeit anzugehören[5]). Wie bei dem Blick auf die Verhältnisse von Tshai-tang, müssen wir auch hier den Schluss ziehen, dass so heftige Vorgänge nicht isolirt gewesen sein können.

Es wird sich vermuthlich durch eingehende Untersuchung der Schichtgebilde in den inneren Thälern von *Liau-hsi* festsetzen lassen, ob die hohen zackigen Porphyrgebirge, welche dort theils, wie bei *Shan-hai-kwan*[6]) und am *Mi-mi-shan*[7]),

---

1) S. oben SS. 299, 304. 2) S. oben SS. 344, 345.
3) v. MÖLLENDORFF in Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. in Berlin, 1881, p. 116.
4) S. oben SS. 391. 5) S. oben S. 389. 6) S. oben S. 118. 7) S. oben S. 121.

bis in die Nähe der Küste, oder doch in das ebene Land hinein sich erstrecken, theils mächtige, aber vielfach unterbrochene Vormauern gegen das Steppenland hin bilden [1]), demselben Zeitalter angehören, oder, wie andere Porphyre, am Schluss der Carbonischen Periode aufgestiegen sind. Die Hauptklüfte, in denen sie ausbrachen, sind der Küste parallel gerichtet; andere scheinen sich gegen die letztere hin rechtwinklig abzuzweigen. Man darf daraus entnehmen, dass sie mit tektonischen Vorgängen in Zusammenhang stehen, welche in hohem Grad bestimmend für die Gestalt dieser Küste und des anliegenden Landes gewesen sind. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der Beginn dieser Bewegungen in die gleiche Periode mit den Porphyrausbrüchen von *Tshai-tang* fällt.

Dies sind die wenigen Thatsachen, welche ich hinsichtlich der tektonischen Vorgänge, die im nördlichen China während dieses Zeitalters stattfanden, zusammenzustellen vermag. Sie reichen hin, um die Vermuthung zu begründen, dass an der Nordgrenze von China, gegen die Mongolei hin, und wahrscheinlich auch in dieser selbst, periodische Umgestaltungen geschahen, welche die heutige Plastik vorbildeten.

15. Bildung des Bruchbeckens der Grossen Ebene.

Die Grosse Ebene von China ist ein Theil eines ausgedehnten Einbruchskessels, auf dessen Boden an mehreren Orten vulcanische Thätigkeit stattgefunden hat. Der Kessel ist bis zu einem gewissen, von Westen nach Osten abnehmenden Niveau mit Schwemmland erfüllt. Dieses reicht an die Ränder hinan wo sie hoch sind, und greift über sie hinweg wo sie unter jenem Niveau bleiben. Aus dem Schwemmland erheben sich einige Bergländer, insbesondere das Hwai-Gebirge und das Gebirgsland von Shantung, mitten heraus. Sie sind aufragende Theile des Senkungsfeldes. Wir erörtern hier nur den tektonischen Vorgang, um uns erst im 17ten Abschnitt den Ausfüllungsprocessen zuzuwenden.

Am schärfsten ist der Westrand des Bruchbeckens bezeichnet; wir betrachten erst diesen, dann den östlichen und nördlichen Rand und werden schliesslich einen Blick auf die aufragenden Gebirge werfen. In Betreff des Südrandes müssen wir auf die Beschreibungen im nächsten Band verweisen; er wird an mehreren Stellen vom Yangtszĕ oberhalb Kiu-kiang berührt und erweist sich als eine mit Schleppung verbundene Verwerfung.

Westliche Begrenzung. — Eine langgezogene Linie schneidet im Westen die Ebene von continuirlichem Gebirgsland ab [2]). Es wurde oben (S. 727) gesagt, dass das letztere einst ebenmässig nach Osten fortsetzte, und wir kommen auf einige darauf bezügliche Argumente sogleich zurück. Wir haben es daher mit einer sehr beträchtlichen Dislocation zu thun. Denn es ist z. B. östlich von der dem Abfall parallelen Linie *Tshönn-ting-fu — Wéi-hwéi-fu* ein dem Plateau von Shansi an

---

1) S. oben SS. 117, 115, 123, 134.

2) Der allgemeine Verlauf wurde oben S. 519 § 14 angedeutet.

Höhe gleichwerthiger, an räumlicher Ausdehnung aber weit überlegener Theil des Tafellandes herabgesunken. Der Betrag der Senkung würde in diesen Breiten 5500 bis 6000 Fuss betragen, wenn die obersten Plateauschichten den Boden der Ebene bildeten. Diesen Zahlen ist somit mindestens die Mächtigkeit des das Becken erfüllenden Schwemmlandes hinzuzufügen, um eine Zahlengrösse für die Verwerfung zu erhalten. So bedeutende Dislocationen vollziehen sich wahrscheinlich niemals entlang einer einzigen grossen Kluft. Auch hier ist das Phänomen complicirt, und wir müssen es in seinen einzelnen Theilen verfolgen, um es zu verstehen.

a) Den Ostabfall des Plateau's von *Shansi* lernten wir entlang einem Durchschnitt kennen, welcher, wie es scheint, ein gutes Bild von der allgemeinen Structur des ersteren gibt. Charakteristisch dafür sind die staffelartigen Verwerfungen, welche darin bestehen, dass 1) entlang einer Reihe paraleller Bruchspalten jedesmal der östliche Flügel gegen den westlichen, meist mit einer Schleppung der Schichten, herabgesunken ist, und dass 2) auf jeder Staffel die Schichten nach Osten gegen die nächste Bruchspalte ansteigen[1]). Da der Kohlenkalk den sinischen Schichten unmittelbar auflagert, so müssen selbstverständlich die letzteren von den Spalten ebenfalls durchsetzt werden und dieselbe Form östlich ansteigender Staffeln haben. Dass dies in der That der Fall ist, wird durch die dem Ganzen vorliegende Grenzmauer des *Hsi-ping-shan* erwiesen[2]), welche aus westlich fallenden sinischen Schichten besteht und im Osten durch eine Verwerfungskluft steil abgebrochen ist. Sie ist nur als der tiefte Theil einer Staffel anzusehen, wenn auch ihre Streichrichtung ein wenig von der der anderen Bruchlinien abweicht. Die nächste östliche Staffel ist bei *Tshönn-ting-fu* von den Gebilden der Ebene überdeckt. Würde man diese durchbohren, so müsste man zunächst wieder Ueberkohlensandsteine, und dann Carbon treffen. An dieser Stelle lässt sich zwar das Vorhandensein der genannten Formationen nicht nachweisen; aber wenn wir der südsüdwestlichen Fortsetzung des sinischen Zuges folgen, so tritt östlich von der Linie seines Abfalls Steinkohlenformation über der Ebene auf und bildet die äussersten Plateauränder. Dies ist der Fall bei *Tsz'-tshóu*, wo die Steinkohlenindustrie allen Reisenden, welche die grosse Strasse beschrieben haben, aufgefallen ist.

Wir werden nicht irre gehen, wenn wir derselben Periode die Bildung der dem Ostrand parallelen Brüche im Westen des *Fönn-hŏ*[3]), mithin einen der wichtigsten Factoren in der Gestaltung des Plateaulandes von Shansi, zuschreiben. Auch diese Brüche sind parallel und gleichsinnig mit den vorigen, und alle folgen der uralten, durch den Gneiss- und Granit-Zug des *Hŏ-shan* vorgebildeten Richtung. Sie erscheinen daher als ihrem Wesen nach in dem tiefsten Grundbau dieses Theiles der Erdrinde vorgezeichnet.

b) Nördlich von *Tshönn-ting-fu* werden die Verhältnisse verwickelter. Das Tafelland mit seinen Bruchlinien ist zu Ende; wir kommen in das Gebiet zonaler,

---

1) S. oben SS. 440—442 und Fig. 93; ferner SS. 462, 463. 2) S. oben S. 443.
3) S. oben SS. 419—422 mit Fig. 88, und S. 457 ff.

durch tektonische Verschiebungen in der sinischen Streichrichtung angeordneter Gebirge. Und doch setzt die grosse Bruchlinie, welche Ebene und Gebirgsland trennt, auch hier fort und durchschneidet jene Zonen unter schiefen Winkeln, bis sie in die Bucht von Peking eintritt.

c. Südlich von *Wéi-hwéi-fu* erstreckt sich die Grosse Ebene in einer tiefen Bucht nach Westen zwischen die Gebirge hinein. Wir bezeichneten sie nach ihrer grössten Städt als die Bucht von *Hwai-king-fu*. Durch ihre Existenz ist die Hauptbruchlinie unterbrochen und erscheint erst wieder südlich vom Hwang-hŏ. Das Phänomen wird durch eine in frühen Vorgängen vorgezeichnete und jedenfalls in der Structur des Grundgebirges begründete Abweichung der Bruchlinien verursacht, wie dies oben (§§ 12, 13 auf S. 519) angegeben worden ist. Die Staffelbruchzone von Shansi zieht, dem gekrümmten Zug des *Hŏ-shan* und *Föng-tiau-shan* parallel, nach WSW, während ihr im Süden die von WzN nach OzS gerichteten Brüche des *Sung-shan* gegenüberstehen. Im äussersten Westwinkel der Bucht, wo die beiden Begrenzungslinien des Bruchfeldes sich treffen, betritt der Hwang-hŏ die Lücke, nachdem er vorher seinen Weg in der Resultante beider Kluftrichtungen von W nach O genommen hat. — Der gesammte Einbruch von Hwai-king-fu ist von gleichzeitiger Entstehung mit der Versenkung des Raumes der Grossen Ebene.

d) Südlich vom *Hwang-hŏ* zieht die Hauptbruchlinie in ihrer früheren südsüdwestlichen Richtung fort, bei *Hsin-tshöng-hsiën*, *Hsiang-tshöng-hsiën* und *Yĕ-hsiën* vorüber nach *Yü-tshóu*. Dort wo sie die Ostabfälle des *Sung-shan* und *Hsiang-shan* begrenzt, ist mir das Gebirge nicht bekannt. Zwischen Hsiang-tshöng-hsiën und Yü-tshóu schneidet sie den *Fu-niu-shan*, d. i. das grosse Continentalgebirge des Kwenlun, ab. Seine östliche Fortsetzung ist unter das Niveau der Reichsstrasse hinabgesunken. Ich habe zu zeigen gesucht, dass auch hier ein Abbrechen in Staffeln geschieht und zwar durch Verwerfungen, welche quer gegen das Streichen des *Fu-niu-shan* gerichtet sind [1]).

Verlängert man diese Linie noch weiter nach SSW, so zieht sie über *Hsiang-yang-fu*, wo der *Han* seinen Unterlauf beginnt, nach *I-tshang-fu*, wo der *Yangtszĕ* das Gebirgsland, in dem er bis hierher continuirlich geflossen ist, verlässt und die Ebene von *Hu-kwang* betritt. Es wurde oben (S. 520) angedeutet, dass eine nordnordöstliche Verlängerung der Linie mit dem *Khingan* in der Mongolei zusammenfällt.

Oestliche Begrenzung. — Die östliche Grenze des Schwemmlandes der Grossen Ebene fällt nicht, wie die westliche, mit einem hohen Rand zusammen, und wir müssen sie von der Ostgrenze des Einbruchskessels wohl unterscheiden. Das Schwemmland wird in seiner Ausdehnung einerseits durch die aus dem Boden des Senkungsfeldes aufragenden Gebirge, insbesondere das Hwai-Gebirge und das Bergland des westlichen Shantung, eingeschränkt; andererseits hat es sich

---

1) S. oben SS. 513, 514.

in südöstlicher Richtung über die tiefen Stellen der Beckenränder hinweg ausgebreitet. Das Meer betrachten wir hier nicht als Grenze. Wie schon bei einer früheren Gelegenheit[1]), ziehen wir nicht nur das Thal des Liau, sondern auch den flachen Boden des Inneren Gelben Meeres chorographisch in den Begriff der »Grossen Ebene« hinein. Die östliche Ausdehnung des ebenen Landes hängt daher mit Umständen zusammen, welche keine unmittelbare Beziehung zur Tektonik der Unterlage haben. Wir haben den Einbruchskessel unabhängig von Sediment- und Wasser-Bedeckung zu construiren, um seine eigentliche Gestalt herzustellen.

Ich habe an einer anderen Stelle[2]) auf eine tiefgreifende, in den verschiedensten Verhältnissen sich darstellende Scheidung hingewiesen, welche entlang einer von SSW nach NNO gerichteten, durch eine Kette vulcanischer Ausbrüche bezeichneten Linie stattfindet. Von der Westküste von Liautung, wo ihr die Basaltausbrüche von *Fu-tshóu* angehören, erstreckt sie sich nordnordöstlich durch das mit vielen Vulcanen besetzte Thal des *Liau* wahrscheinlich bis in die Gegend von *Mergen*. Südlich verfolgten wir sie über die basaltischen Tafelberge der Gegend von *Töng-tshóu-fu* nach dem vulcanischen Gebiet von *Wéi-hsiën*. Auch wies ich bereits darauf hin, dass die weitere Fortsetzung der Linie mit der merkwürdigen geologischen Scheide zwischen den Gebirgsländern des östlichen und des westlichen Shantung[3]) zusammenfällt. Verlängert man nach dieser rein südlichen Strecke die Linie in ihrer ursprünglichen Richtung nach SSW, so kommen wir in das von Vulcanen besetzte Land, welches sein südliches Ende bei *Nanking* erreicht[4]).

Die durch vulcanische Ausbrüche bezeichnete Linie, welche mehr als ein tausend geographische Meilen Länge hat, ist von eingreifender Bedeutung und offenbar in der urältesten Structur dieses Theils der Erdrinde begründet. Denn sie trennt schon die in archaischer Zeit gefalteten, von WSW nach ONO gerichteten Gebirgszüge von Ost-Shantung und Liautung einerseits von dem regellos verworfenen Schollenland von West-Shantung, wo jene Richtung nicht vertreten ist, und andererseits von den Gebirgen von Liau-hsi, welche im Westen des Liau-Thales mit dem mächtigen, von SSW nach NNO streichenden *I-wu-lü-shan* beginnen[5]).

Hinsichtlich des Alters kann sich diese tektonische Linie mit der des Kwenlun messen, mit der sie nahezu einen rechten Winkel bildet. Ihre Rolle in postarchaischen Zeiten vermag ich im Einzelnen nicht anzugeben. Die Transgression der sinischen Schichten fand zu beiden Seiten von ihr statt; ebenso die derselben vorhergehende Abrasion, wenn auch ihr Effect im Westen bedeutender war als im Osten.

Die Linie hat auch noch Bedeutung in jüngster geologischer Zeit gehabt, indem sie lössfreie Gebiete im Osten und mit Löss bedeckte im Westen von einander scheidet[6]). Wir werden die durch sie bezeichnete Verwerfungskluft weiterhin als die Liau-Spalte bezeichnen.

---

1) S. oben S. 49. 2) S. oben S. 50. 3) S. oben SS. 229, 230.
4) Im 16ten Abschnitte (unten S. 738) gehe ich ausführlicher auf diese vulcanische Linie ein.
5) S. oben SS. 113, 133. 6) S. oben S. 244.

Nördliche Begrenzung. — An der Nordseite der Grossen Ebene und des Inneren Gelben Meeres sind die Verhältnisse weniger einfach, weniger klar und mir nur in geringem Grad bekannt. Im Nordwesten greift die Bucht von Peking tief in das zonal angeordnete, nach der sinischen Richtung streichende Gebirge ein, bis an den Südostrand des Nankóu-Gebirges heran. Wir haben ihre Gestaltung an einer anderen Stelle betrachtet[1]) und kamen zu dem Resultat, dass der erste Einbruch des granitischen Höng-shan-Zuges vor der Steinkohlenperiode geschah, und dadurch die Gegend von Peking und Tshai-tang in Verbindung mit dem Kohlenmeer von *Kai-ping* kam, dass aber tektonische Bewegungen dort nachträglich fortgedauert haben.

Oestlich von der Bucht glaubten wir (oben S. 326) die Fortsetzung der im Westen abgebrochenen Züge zu erkennen, z. B. im *Pan-shan* und dem ihm im Osten folgenden sinischen Gebirgsland des *Niau-ting-shan*[2]).

Die Grenze der Ebene springt nun gegen Süden vor, indem sie bei *Kai-ping* einen Winkel bildet. Hier lernten wir einen Zug von Kohlenkalk und productiver Steinkohlenformation, nebst mächtigen überlagernden Sandsteinen kennen, welcher das im nördlichen China seltene Beispiel einer Faltung bietet, allerdings einer solchen, welche der Gestalt der monoklinen Falte nahe kommt. Aber doch ist der südliche Flügel steil gestellt[3]). Es hat also ein mit Schleppung verbundenes Hinabsinken stattgefunden. Die oben (Abschnitt 14, b) angedeutete Beziehung zu den Porphyrausbrüchen macht es wahrscheinlich, dass diese Bewegungen zur Zeit derselben mindestens begonnen haben, um vielleicht durch spätere gleichsinnige Vorgänge eine grössere Amplitüde zu erreichen.

Weiter östlich fehlt es an Anhaltspunkten zur Beurtheilung der tektonischen Verhältnisse an der Nordgrenze des Senkungsfeldes; wir vermögen nur dessen Existenz zu constatiren.

Gebirge innerhalb des Senkungsfeldes. — Von der ausgedehnten Verwerfungslinie, welche das Bruchfeld im Westen begrenzt, dehnt sich die Grosse Ebene unübersehbar nach Osten aus. Nur dort, wo der Fu-niu-shan plötzlich sein östliches Ende erreicht, kommt man, gegen Osten vorschreitend, bald wieder zu Gebirgsland. Es ist das Hwai-Gebirge, welches wir bei einer früheren Betrachtung als die aus der Versenkung aufragende Fortsetzung des östlichen Kwenlun gedeutet haben[4]). Es bildet also einen Bestandtheil des Bruchfeldes und ist später von Schwemmland im Norden, Westen, Osten und in grossen Theilen seines Südrandes umhüllt worden. Nur an einigen Stellen des letzteren, wo sich Faltungszüge mit dem sinischen Streichen (SW—NO) an dasselbe heranziehen, ist das Schwemmland unterbrochen.

Durch weites Flachland getrennt, erhebt sich weiter nördlich aus der Ebene das Gebirgsland von West-Shantung, welches an die eben erörterte östliche

---

1) S. oben SS. 326, 327, 330.
2) S. oben SS. 289—291.
3) S. die Profile auf S. 286.
4) S. oben S. 513.

Bruchlinie des Senkungsfeldes angrenzt, aber noch ganz in das letztere hinein gehört. Dieses Bergland ist nur der äusserste Ostflügel des Plateau's von Shansi und dem nordwestlichen China. Kohlenkalkstein und productive Steinkohlenformation sind hier wie dort in ganz analoger Weise entwickelt [1]). Die Unterschiede beider Gegenden bestehen einerseits darin, dass das westliche Shantung in mannigfacher Weise durch Bruchlinien in gegen einander verworfene Schollen aufgelöst ist, andererseits in dem Umstand, dass hier das alte krystallinische Gebirge einen bedeutenden Antheil an dem Gebirgsbau nimmt. Als drittes Moment, welches als eine Folge der beiden anderen erscheint, können wir hinzufügen, dass die Denudation daselbst sehr viel wirksamer gewesen ist, und grosse Theile der Sedimentformationen durch sie entfernt worden sind, sowie dass in Folge der schon früh geschehenen Verwerfungen Becken gebildet wurden, in denen sich Sedimente jüngeren Alters niedergeschlagen haben. Was die Absonderung von Schollen mit nördlicher Neigung betrifft, so haben wir auf die Analogie hingewiesen, welche das westliche Shantung mit der Gruppe des Sung-shan im nördlichen Hŏnan bietet. Hinsichtlich des zweiten Punktes, nämlich des hohen Aufragens der krystallinischen Unterlage und der sinischen Schichten, dürfte zu bemerken sein, dass dies der Annahme einer östlichen Fortsetzung der Staffelbrüche entspricht. Wie durch diese am Ostrand von Shantung die sinische Formation an die Oberfläche gebracht wurde, so haben östlichere Staffelbrüche das Aufragen noch tieferer Gebilde zu noch grösserer Höhe veranlasst.

Zur Bestimmung der Zeit der Bildung des Bruchbeckens fehlt uns jeglicher positive Anhalt. In der zweiten Abtheilung dieses Capitels (SS. 740 ff.) werde ich diejenigen Thatsachen zusammenstellen, welche einiges Licht auf die relative Aufeinanderfolge der Ereignisse zu werfen vermögen.

16. Periode der vulcanischen Thätigkeit.

So bedeutend die Rolle ist, welche sowohl Ausbrüche vulcanischer Gesteine aus tertiärer und posttertiärer Zeit, als auch jetzt noch fortdauernde vulcanische Thätigkeit, in den äusseren, maritimen Ostumrandungen des asiatischen Continentes spielen, haben doch die im Inneren gelegenen Festlandsgebiete zumeist nur geringe Spuren derselben aufzuweisen. Im südlichen China ist nichts davon bekannt. Dagegen haben jene Ereignisse im nordöstlichen China einen nicht unbedeutenden Schauplatz gehabt. Wir können hier zwei Gebiete derselben unterscheiden. Das eine ist die Grosse Ebene. Hier stehen die Ausbrüche in unverkennbarem Zusammenhang mit einigen der Verwerfungslinien, welche das eben dargestellte Bruchfeld begrenzen. Das zweite Gebiet schliesst sich im Norden an das erste an; dort ist der Südrand der Mongolei der Hauptschauplatz der Thätigkeit.

Vulcanische Erscheinungen in der Grossen Ebene. — An mehreren Stellen des Schwemmlandes treten Gruppen vulcanischer Kegel und Ausbruchs-

1) S. oben SS. 411, 421.

massen auf. Insbesondere sind dieselben entlang der oben bezeichneten, von NNO nach SSW gerichteten Linie vertheilt, welche das Bruchfeld der Grossen Ebene im Osten begrenzt. An einigen Stellen derselben häufen sie sich, in anderen Strecken fehlen sie; auch fügen sich secundäre Linien nach Westen hin an die Hauptlinie an; im Osten der letzteren ist mir von vulcanischen Erscheinungen nichts bekannt. Lassen wir die Gegend von *Mergen* ausser Acht, welche wegen Mangels an Beobachtungen in der Zwischenregion noch zu isolirt dasteht, so finden wir das nördlichste Vulcangebiet im Becken des *Liau* in der südlichen Mantschurei. Hier tauchen vulcanische Berge in Gestalt einzelner Kuppen aus dem Schwemmland auf und begleiten in grosser Zahl den östlichen und nördlichen Rand der Ebene. Nur wenige von ihnen konnte ich in der Nähe beobachten[1]; es zeigten sich verschiedenartige Gesteine, sowohl basische als saure, vertreten. Andere erblickte ich in der Ferne nördlich und nordöstlich von Mukden[2], und Williamson erwähnt einer grösseren Gruppe von Kuppen am Ostrand, wo auch heisse Quellen vorkommen[3]. Vermuthlich sind Anhäufungen von vulcanischem Gestein in viel grösserer Masse unter dem Schwemmland verborgen.

Schreiten wir südwärts fort, so gelangen wir über den vereinzelten Punkt *Fort Head* bei *Fu-tshóu*[4], wo basaltische Tafeln weit ausgebreitet liegen, nach der umfangreichen Gruppe basaltischer Tafelberge in den *Miau-tau*-Inseln und der Umgegend von *Töng-tshóu-fu* in Shantung[5]. Sie sind offenbar nur die übrig gebliebenen Reste einer grösseren basaltischen Decke. Die Lage ist bemerkenswerth, da hier die grosse in Betracht stehende Bruchlinie mit einer anderen zusammentrifft, welche das östliche Shantung im Norden begrenzt.

Eine ähnliche Beziehung hat die nächstfolgende Gruppe, welche, so weit ich sie an meinem Reiseweg kennen lernte, unmittelbar an der Hauptverwerfungskluft beginnt und von ihr aus westwärts fortsetzt, dem Nordrand von West-Shantung folgend. Sie begreift die vulcanischen Eruptivgesteine und Tuffe im Osten von *Wéi-hsiën*[6], und die umfangreiche, durch zahlreiche Kegelberge ausgezeichnete Gruppe in der Bucht von *Tsing-tshóu-fu*[7]. Ausser Basalten und Doleriten finden sich in dieser Gegend auch Trachyte.

Ausserdem sind vulcanische Gesteine an der Scheidelinie des östlichen und westlichen Shantung nicht bekannt. In dieser Strecke hat die Verwerfungskluft eine genau nordsüdliche Richtung. Schreiten wir von ihrem Südende wieder in südsüdwestlicher Richtung weiter, so kommen wir zu dem Vulcangebiet von *Nanking*, wahrscheinlich dem ausgedehntesten in der Grossen Ebene. Man sieht nordöstlich von Nanking aus dem flachen, nur mit einer Lössterrasse bedeckten Land eine Anzahl schön geformter Kegel aufsteigen. Sie sind das südliche Ende eines vulcanischen Gebietes, dessen Ausdehnung durch eine mehrfach von Niederungen unterbrochene, stellenweise von einzelnen Bergen überragte, gegen Nord-

---

1) S. oben S. 113. 2) S. oben S. 105. 3) Williamson, *Journeys* II, p. 152.
4) S. oben S. 78. 5) S. oben SS. 214, 217. 6) S. oben S. 212. 7) S. oben SS. 209, 210.

westen bis über den alten Lauf des Gelben Flusses hinaus sich erstreckende Terrasse bezeichnet zu sein scheint.

Am südlichen und westlichen Rand der Grossen Ebene ist mir nichts von vulcanischen Bildungen bekannt. Dass sie indess an letzterem nicht ganz fehlen, schliesse ich aus ihrem sporadischen Vorkommen an Bruchlinien, die sich von dem Westrand des Bruchbeckens abzweigen. Dahin gehört das basische Gestein von sehr jugendlichem Alter, welches ich bei *Tai-ngan* im nördlichen Hŏnan beobachtete [1]), und der Basalt, welchen Abbé David nordwestlich von diesem Ort und etwas östlich von *Ling-pau-hsiën* (südlich vom Hwang-hŏ) fand [2]). Sollte sich am Westrand ein grösserer Schauplatz der vulcanischen Thätigkeit befunden haben, so werden sich wegen der wahrscheinlich sehr mächtigen Bedeckung mit Schwemmland immerhin nur zerstreute Spuren davon beobachten lassen.

Vom Nordrand liegen mehrere Beobachtungen vor. Entlang meinem Reiseweg folgen den Vulcanen im Thal des Liau gegen Westen zunächst einige an der Strasse nur in geringer Ausdehnung sichtbare Gruppen, in denen Phonolith, Basalt und Dolerit theils massig auftreten, theils die Bestandtheile von geschichteten Conglomeraten und Tuffsandsteinen bilden [3]). Einen regelmässigen, oben abgeflachten Kegel, der 450 Fuss hoch und vielleicht ein Vulcan ist, sah ich nur aus einiger Ferne. Da diese Südabfälle des Gebirgslandes gegen das Innere Gelbe Meer der Schauplatz mächtiger Porphyrausbrüche gewesen sind, so macht es die Thatsache des Vorkommens vulcanischer Gesteine nicht unwahrscheinlich, dass dieselben den Linien der älteren Eruptivgesteine, wie es so häufig der Fall ist, in grösserer Ausdehnung gefolgt sind.

Dort wo der Nordrand und der Westrand zusammentreffen, kommen wir zu dem Vulcanischen Herd in der Bucht von *Peking*. Dem früher Gesagten [4]) kann ich neue Thatsachen nicht hinzufügen.

Vulcanische Erscheinungen an den Grenzen der Mongolei. — Im Gegensatz zu der Grossen Ebene, wo Schwemmland den grössten Theil der Masse der vulcanischen Gesteine verbirgt und sie mit wenigen Ausnahmen nur dort erkennen lässt, wo die Kuppen über das Flachland emporragen, sind dieselben im nördlichen Tshili und in der Mongolei völlig frei gelegt. Wir haben hier einen durch petrographische Mannigfaltigkeit der Ausbruchsproducte ausgezeichneten, aber räumlich beschränkten Herd bei *Kalgan* und eine hinsichtlich des Gesteinscharakters einförmige, aber weit ausgebreitete Decke von Dolerit in der Mongolei, ausserdem nur noch eine aus Anschwemmungen aufragende Doleritkuppe im Becken von *Ta-tung-fu*, kennen gelernt [5]). Jene in ihrer Mächtigkeit nicht bestimmbare Decke erstreckt sich ungefähr vom 112ten bis zum 115ten Längengrad. Bildet sie auch in Folge dieser weiten Ausbreitung ein sehr hervorragendes, orographisch und land-

---

1) S. oben S. 504. 2) A. David, *Troisième voyage*, I, p. 99.
3) S. oben SS. 116, 117. 4) S. oben S. 321.
5) S. die zusammenfassenden Bemerkungen oben SS. 381, 387 und die Detailbeschreibungen SS. 346, 347, 350, 353—356, 361.

schaftlich bestimmendes Element, und mögen sich ihr auch im Osten noch manche andere vulcanisch besetzte Districte anschliessen, so erhalten wir doch keinen Anhalt zur Vergleichung der Intensität der Ausbruchsthätigkeit in diesen Gebieten und denen der Grossen Ebene. Hier werden, wenn einmal eine vollständige geologische Karte vorliegen wird, die vulcanischen Gesteine sehr wenig hervortreten, während sie dort breite Flächen ausschliesslich einnehmen werden. Aber es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Eruptionen in dem Bereich der Grossen Ebene viel intensiver gewesen sind, als auf jenen Hochflächen. Hoch aufragende Vulcane fehlen in beiden Gebieten. Doch ist in der Niederung die Zahl der Kegel gross, und die basaltischen Tafelberge von Shantung und den Miau-tau-Inseln sind nur die Fragmente einer Decke, welche sich einst über grosse Areale ausgedehnt hat. Aehnliche Decken von noch viel grösserer Ausdehnung mögen in dem Schwemmland der Ebene verborgen sein. Es deuten darauf zum Beispiel die Lavaströme, welche sich vom Fang-shan radial unter dieses hinabziehen.

Zur Bestimmung des Zeitalters der vulcanischen Thätigkeit fehlt es in beiden Gegenden noch an jeglichem sicheren Anhalt. Ich werde unten einige Thatsachen anführen, welche den Beweis geben, dass die Bildung einzelner gut erhaltener Kegel älter ist als die Periode, in welcher sich die letzten 350 Fuss des Schwemmlandes im südöstlichen Theil der Grossen Ebene ablagerten. An einer anderen Stelle fanden wir basaltische Rapilli in dem obersten Theil derselben Sedimente [1]). Diese aber tragen allenthalben eine Lössdecke, und an einem Ort, bei *Tai-ngan* im Hŏnan, beobachteten wir eine vulcanische Decke dem Löss aufgelagert [2]). Ebenso machten es einige Argumente wahrscheinlich, dass die Dolerite am Südrand der Mongolei auf mächtig enwickelten Steppengebilden, d. i. Löss, gelagert sind, während sie andererseits eine Decke derselben Bodenart tragen.

Wir werden diese auf das Alter bezüglichen Thatsachen im nächsten Abschnitt mit anderen zusammenstellen, welche eine relative Aneinanderreihung gewisser Entwickelungsphasen gestatten.

II. UMGESTALTUNG DES NÖRDLICHEN CHINA DURCH VON AUSSEN WIRKENDE AGENTIEN SEIT DER POSTCARBONISCHEN FESTLANDSBILDUNG.

In den drei vorhergehenden Abschnitten haben wir solche seit der Festlandsperiode des nördlichen China geschehene Veränderungen betrachtet, welche sich theils in tektonischen Bewegungen, theils in Gesteinsausbrüchen manifestirten, also ihren Grund in den im Inneren der Erdrinde wirkenden Kräften haben. So bedeutend sie sind, erscheinen sie doch als kurzdauernde und räumlich beschränkte Episoden, wenn wir daneben die in den Kraftwirkungen der Atmosphäre, des in den Boden eindringenden und des fliessenden Wassers beruhenden Factoren untersuchen und unseren Blick auf die durch sie hervorgebrachten fortdauernden Umgestaltungen der

---

1) S. oben S. 182 die Schichtfolge am *Tshang-shan* in Kiangsu. 2) S. oben S. 504.

Oberfläche richten. Denn diese betreffen gleichzeitig grosse continentale Räume, und sie haben ohne Unterbrechung, wenn auch mit mancherlei Modificationen, gewirkt. In der Regel pflegen wir bei Erörterung der Veränderungen, welche die Festländer an ihrer Aussenseite erleiden, nur die Agentien der Verwitterung, der Erosion und der Ablagerung durch Wasser in Betracht zu ziehen. In unserem Fall sind die durch ihre gemeinsame Wirkung seit dem Ende des paläozoischen Zeitalters geschehenen Umwandlungen beinahe verschwindend gering, wenn wir damit die staunenswerthen Beträge der Umgestaltung vergleichen, welche die der sinischen Transgression vorhergegangenen Abrasionen zur Folge gehabt haben. Allerdings gibt diese Thatsache einen allzu unvortheilhaften Maassstab für die niedrige Stufe, auf welche, im Vergleich zu dem mächtigen Agens der Brandungswelle, alle anderen von aussen an den Festländern nagenden Kräfte zurücksinken; denn im nördlichen China waren von Anfang an die Umstände ungünstig für ihre Wirkung. Das Klima war hier wesentlich trocken, und es ist wahrscheinlich, dass in wiederholten Perioden die Oberfläche durch subaërische Ueberlagerung mit feinerdigen Massen vor Erosion geschützt worden ist.

Es liegen dürftige Thatsachen vor, aus denen wir einzelne Phasen in der Geschichte der Umbildung der Oberfläche zu entziffern vermögen. Ihre Darstellung setzt die gesicherte Anschauung von der Entstehungsart der Steppen und des Löss voraus.

1. Der Löss ein Product äolischer[1]) Ablagerung.

Nach den ausführlichen Auseinandersetzungen über die Lössbildung, welche im ersten Band dieses Werkes gegeben worden sind, dürfte es keinem ernsten Zweifel mehr unterliegen, dass die lössbedeckten Regionen des nördlichen China ehemals Steppenland von ähnlicher Beschaffenheit gewesen sind, wie wir es in Central-Asien noch heute finden, und dass der Löss, welcher die Vertiefungen zwischen den Gebirgszügen in einer Mächtigkeit von oft weit mehr als 1000 Fuss ausfüllt, langsam durch subaërische Agentien mit Hilfe der Vegetation gewachsener Steppenboden ist. Seit die Hauptargumente an der genannten Stelle veröffentlicht wurden, haben sich die hervorragendsten Kenner von solchen Gebieten, wo der Löss in ähnlicher Weise und in ähnlicher Ausdehnung wie in China auftritt, bedingungslos für diese Ansicht ausgesprochen, auch wenn sie vorher abweichende Anschauungen vertreten hatten. Herr RAPHAËL PUMPELLY, dessen Forschungsgebiet ausser dem nördlichen China und der Mongolei auch die weiten Lössgegenden Nordamerica's umfasst, Herr CLARENCE KING, welcher die letzteren zum Gegenstand gründlicher Studien gemacht hat, Professor KARL PETERS, dem wir die eingehend-

---

1) Für den im ersten Band in der Regel angewendeten Ausdruck *subaërisch* schlug GRISEBACH vor, *atmosphärisch* zu setzen. Eine noch bessere Bezeichnung dürfte das Wort *äolisch* bieten, welches ich zuerst von Herrn CLARENCE KING (*Exploration of the fortieth parallel, Systematic Geology*, 1878) für die hier in Rede stehenden Vorgänge angewendet gefunden habe; denn dieses schliesst verschiedene andere Ablagerungen aus, welche man unter die Begriffe »subaërisch« und »atmosphärisch« bringen könnte.

sten Darstellungen der Lössgebiete in Ungarn und der Dobrudscha verdanken, Dr. Emil Tietze, dessen lichtvolle Arbeiten über die Geologie Persiens sich ausführlich über die Salzseebecken und Lössablagerungen des eranischen Plateau's verbreiten, hervorragende Geologen Russlands, denen die neuen russischen Besitzungen in Turan Gelegenheit gaben, mächtige Lössbildungen zu untersuchen, während die Schwarzerde-Districte am Don und an der Wolga ihnen verwandte Resultate äolischer Niederschläge zeigten, und viele Andere, welche den Löss in Ländern beschränkteren Auftretens beobachteten, haben die grosse Rolle der atmosphärischen Strömungen in dem Transport und der Ablagerung des feinsten Staubes und die staunenswerthe geologische und physikalisch-geographische Bedeutung, welche die feinvertheilten mineralischen Massen durch säculare Anhäufung auf grasbewachsenen Flächen erhalten, vollkommen gewürdigt, und durch eingehende Forschung beigetragen, sie in ein klares Licht zu stellen. Wenn die stellenweise unvollkommenen, oft in kleinen Becken und in sehr geringer Mächtigkeit, dabei auch unter mancherlei störenden Umständen, insbesondere den Einwirkungen des spülenden Wassers, geschehenen Ablagerungen derselben Bodenart in Deutschland dazu geführt haben, aus örtlich beschränkten, besonders an Hügelabhängen vorkommenden Abnormitäten der Ausbildung Zweifel an der gesammten Theorie herzuleiten, so hat doch andererseits gerade hier dieselbe ihre glänzendste Bestätigung gefunden, indem Herr Dr. Nehring, mit meinen eigenen Deductionen unbekannt, von ganz anderer Seite her, nämlich durch den Nachweis einer diluvialen Steppenfauna in Deutschland, unabhängig zu dem Schluss kam, dass sich während der Zeit der Lössbildungen eine Grassteppe über Deutschland ausbreitete und Steppenklima hier herrschte. Die ersten Nachweise sind seitdem durch seine rastlosen Arbeiten erheblich vermehrt worden.

In dem vorliegenden Band sind mehrere Orte, wo der Löss in besonders charakteristischer Weise vorkommt, beschrieben worden[1]). Einige der gegebenen Ausführungen können als Ergänzungen zu den früheren Argumenten dienen.

Wenn wir hiermit die Vorfrage, dass die Steppen der Centralgebiete, auf denen die Gräser den niederfallenden Staub festhalten, die Bereitungsstätten des Löss sind, und dass die Lössgebiete von Wasser durchrissene Steppenländer sind, für erledigt ansehen, können wir auf die einzelnen Phasen der Entwickelung eingehen.

2. Wechsel von Zeitaltern der Steppenbildung und der Erosion.

Es ist bei der Vergleichung des Zustandes, unter dem das nördliche China sich gegenwärtig befindet, mit den Bedingungen, welche vormals herrschten und jetzt noch in Central-Asien walten, klar, dass trockenes und feuchtes Klima die entgegengesetzten Wirkungen auf die Oberfläche ausüben. Wo die Feuchtigkeit nur hinreicht, um eine Steppenvegetation sprossen zu lassen, lagert sich über alle Unebenheiten des Bodens eine Decke, welche die unter ihr befindlichen Gesteine in hohem Grad vor Verwitterung und vollständig vor Erosion schützt. Je feuchter

---

1) S. insbesondere SS. 349—351, 422—427, 530—533, 550—551.

hingegen das Klima, desto grössere Wirkung üben diese beiden Agentien. Im nördlichen China scheinen sich Wechsel zwischen dem einen und dem anderen Zustand mehrfach vollzogen zu haben.

Wechsel klimatischer Bedingungen. — Gehen wir von dem frühesten Stadium nach der Festlandsbildung aus, so haben wir uns, nach unserer oben (S. 727) gegebenen Darstellung, den trockengelegten Boden des Carbonischen Meeres in nahezu gleichförmiger Erstreckung von West-Shantung bis nach Shensi, und wahrscheinlich bis zu fernen westlichen Gegenden, dem Charakter der zuletzt abgelagerten Schichten entsprechend, als eine sandige und zugleich salzige Fläche vorzustellen. Eine Vertiefung, welche während des langsamen Rückzugs des Meeres als Salzpfanne diente, bestand wahrscheinlich nachher als abflussloser Salzsee noch fort und nahm die Zufuhr von Salzen durch einmündende Flüsse auf, bis das gypshaltige Salzlager von Lu-tsun am Boden des Beckens gebildet war[1]). Im Süden stieg der Kwenlun zu weit grösserer Höhe auf, als gegenwärtig, und erstreckte sich als eine ununterbrochene Hochkette über seine jetzigen Grenzen nach Osten hin, mindestens bis in die Gegend von Nanking. Die mächtige Mauer fing die feuchten Südwinde auf; und wenn damals die planetarische Circulation der atmosphärischen Strömungen der gegenwärtigen ähnlich war, und die Erdaxe nahezu ihre jetzige Stellung hatte, so konnten von Süden her nur trockene Winde die Länder im Norden erreichen. Es waren also die Bedingungen zu einem sehr trockenen Continentalklima gegeben, falls dieselben nicht von anderen Seiten her modificirt wurden. Bis jetzt sind aus der Triasperiode keine Ablagerungen bekannt, welche auf eine Meeresbedeckung in der Nähe des nördlichen China hindeuten. Wir kennen solche mit Sicherheit erst im Süden des westlichen Theils des Kwenlun[2]) und im Tiën-shan[3]), und wahrscheinlich griff ein flaches Meer in Theile des südlichen China ein. Nur das Trias-Meer der Tiën-shan-Gegend konnte mithin, soweit Thatsachen vorliegen, mildernd auf das Klima wirken. Wahrscheinlich werden wir uns daher den damaligen physischen Zustand der Tafelländer im Norden des Kwenlun nicht günstiger vorzustellen haben, als den, in welchem sich das Colorado-Plateau oder die Länder im Osten des kaspischen Meeres jetzt befinden. Umlagerung der Gebilde des Meeresbodens, so wie Zufuhr neuer Stoffe durch versiegende Flüsse und die Atmosphäre, werden die Hauptagentien der Umbildung gewesen sein.

Anzeichen einer an Wasserbedeckungen und Vegetation reichen Zeit besitzen wir aus derjenigen Periode, welche nach ihren Pflanzenresten als einem Theil des europäischen Jura entsprechend bestimmt worden ist. Wir dürfen dies aus den mächtigen steinkohlenführenden Ablagerungen von Tshai-tang und den Gegenden des nördlichen Tshili und Shansi folgern, welche wir als Süsswassersedimente erklärten[4]). Sie bestehen ausschliesslich aus klastischen Gesteinen. Umfangreiche, wahrscheinlich brakische Lagunen bedeckten damals grosse Theile des südlichen China. Dieselbe Formation, welche die Jurapflanzen von Ta-tung-fu führt, ver-

---

1) S. oben S. 728. 2) S. Bd. I, S. 243. 3) S. Bd. I, S. 218. 4) S. oben S. 729, 730.

räth in ihrer nördlichen Verbreitung ein weites Eingreifen des Meeres über Sibirien. Andere Daten fehlen; aber die angeführten beziehen sich auf weit von einander entfernte Theile geologisch fast unbekannter Länder und machen es wahrscheinlich, dass sowohl das Eingreifen des Meeres als die Bedeckung mit Süsswasser in weit grösserem Umfang stattfanden, als es sich heute noch nachweisen lässt.

Die genannten Sedimente des nördlichen China geben den Beweis, dass diese Periode von langer Dauer und durch ausserordentlich bedeutende Erosion ausgezeichnet gewesen ist. Keine spätere Zeit hat Spuren einer gleich ausgedehnten Thätigkeit des fliessenden Wassers hinterlassen. Wir dürfen daher auch annehmen, dass das feuchte Klima eine allgemeine dichte Vegetationsbedeckung und eine tiefgreifende Verwitterung der Gesteine zur Folge hatte.

Aus dem Zeitalter der Kreide kennen wir, stets abgesehen von Japan, keine näher gelegenen marinen Ablagerungen, als diejenigen im Tarym-Becken, deren grössere Ausdehnung über Central-Asien wir wahrscheinlich zu machen suchten [1]). Die von ihnen eingeschlossene Fauna erweist die Ausbreitung des Cenomanmeeres über diese Gegenden. In der Tertiärzeit scheint es dieselben verlassen zu haben.

Im Allgemeinen lässt sich folgern, dass, seitdem das nördliche China als Festland dem Continent angefügt worden ist, die Factoren eines trockenen Klima's constant vorhanden gewesen sind, während diejenigen, welche die feuchten Niederschläge zu vermehren geeignet waren, periodisch eintraten. Könnten wir die seit jenem Ereigniss verflossene Zeitperiode in einzelne gleich lange Abschnitte theilen, so würde sich daher wahrscheinlich die Mehrzahl derselben durch ein trockenes, continentales, zur Bildung abflussloser Becken, Sandverwehung, Lössanhäufung und Salzansammlung geeignetes Klima auszeichnen. Dazwischen würden wir andere Perioden finden, in welchen nahe gelegene Meere und von ihnen kommende feuchte Luftströmungen das Klima milderten, eine ausgedehnte Erosion gestatteten und eine reichere Vegetationsbedeckung ermöglichten.

Wechsel klimatischer Einwirkungen. — Während wir bei dem vorhergehenden Gang der Betrachtung aus den unserer Kenntniss zugänglichen Ursachen auf deren Wirkungen schlossen, können wir auch einen anderen Weg einschlagen, indem wir von den erkennbaren Wirkungen ausgehen und daraus die ihnen zu Grunde liegenden Zustände ableiten. Ich habe bei einer früheren Gelegenheit darzuthun gesucht, dass die Flüsse des nördlichen China ihre Betten längst gegraben hatten, ehe diejenige Steppenperiode anfing, welcher der jetzt bestehende Löss seine Bildung verdankt. Als sie dann bei dem Eintritt des heutigen Klima's von unten nach oben zu wachsen begannen, das abflusslose Land wieder abfliessend machten, sich tief in die Steppengebilde eingruben und das Steppenland in ein Lössland verwandelten, suchten sie ihre früheren Betten wieder auf, und dabei mag, in Folge neu hinzugekommener tektonischer Veränderungen, manche Abweichung von den alten Linien stattgefunden haben. Aber als allgemeines, sicheres Resultat können wir es fest-

---

1) S. Bd. I, SS. 106, 107.

halten, dass die Erosion in eine längstvergangene Zeit fällt. Solche Fälle, wie wir sie im mittleren Shansi [1]) und bei Kalgan [2]) dargestellt haben, sind hinreichend, um dies klar zu beweisen. An den Pässen *Han-hsin-ling* und *Hsi-yau-ling*, ebenso wie bei den Flüssen, welche das *Tsin*-Plateau in Engschluchten durchschneiden [3]), war es deutlich zu ersehen, dass diejenige Gestalt, welche uns das Land nach Abhebung des Löss bieten würde, bis in seine letzten Ciselirungen hinein fertig gebildet war, als der Löss sich abzulagern begann. Die Flüsse waren ausgetrocknet; ihre Rinnsale, gleichviel ob Thalweitungen oder Engschluchten, wurden mit Steppenboden ausgefüllt, bis derselbe nichts mehr von ihnen erkennen liess, und seine Oberfläche sich in Gestalt grosser flacher Mulden zwischen den höher aufragenden Bergketten hinzog. Die spätere erodirende Thätigkeit war fast nur darauf gerichtet, den Löss aus diesen alten Betten zu entfernen. Dann erst konnte ein tieferes Ausnagen im festen Gestein eintreten.

Die drei letzten klimatischen Perioden. — Versuchen wir, von dem zuletzt ausgeführten Gesichtspunkt die einzelnen der Gegenwart zunächst vorangegangenen Perioden an einander zu reihen, so können wir nur drei von ihnen scharf unterscheiden:

1) Die Erosionsperiode, in welcher die feste Oberfläche des Landes durch Erosion und Denudation im Wesentlichen diejenige Gestalt erhielt, welche sie jetzt unter der Lössdecke besitzt;

2) Die Steppen-Periode, in welcher die centralasiatischen Salzsteppen sich über das nördliche China ausbreiteten;

3) Die Löss-Periode, d. h. die Zeit des gegenwärtigen Klima's und der durch die Feuchtigkeit desselben veranlassten Verwandlung des Steppenlandes in Lössland.

Wir bewegen uns damit allerdings nur innerhalb der jüngsten Zeitalter der Erde, da weiter zurück die Wirkungen verschiedenartiger klimatischer Zustände sich nicht mehr von einander sondern lassen. Doch erhalten wir einen Einblick in die beiden wesentlichsten Kategorien von Veränderungen, und wahrscheinlich würde ihr periodischer Wechsel auch den Charakter früherer Zeitalter bilden, wenn wir diesen zu entziffern vermöchten. Wir werden daher ein Verständniss für die physischen Bedingungen der Festlandsperiode gewinnen, wenn wir die Ursachen der verschiedenen klimatischen Zustände und des Ueberganges von dem einen zum anderen zu erkennen suchen.

Um zunächst den Ursachen der Existenz der Steppenperiode und ihrer Umwandlung in die Lössperiode nachzuforschen, müssen wir in Betracht ziehen, dass der Löss sich über die Grosse Ebene und das ganze westliche Shantung ausdehnt, und dass er bis in die Gegend von Nanking und Tshönn-kiang am unteren Yangtszĕ hinab noch ziemlich mächtig gelagert ist; sowie andererseits, dass Ost-Shantung, Liautung und der gebirgige Küstenstrich von Liau-hsi frei davon sind.

---

1) S. oben SS. 423, 424. 2) S. oben S. 349. 3) S. oben S. 415 und Fig. 87 auf S. 416.

Es muss daher in der Steppenperiode entweder eine Continentalausbreitung nach Osten bestanden, oder eine Gebirgsbarrière sich im Südosten aufgethürmt haben, von welcher Ost-Shantung und Liautung einen Theil bildeten. Die erstere Annahme allein würde nicht hinreichend sein, denn über nicht gebirgige Flächen hätten die Seewinde noch hinreichende Feuchtigkeit geführt, um bedeutende Niederschläge in den gebirgigeren Gegenden zu veranlassen; die tiefen Kalksteinschluchten der Ostgehänge von Shansi hätten nicht als völlig trockene Rinnsale mit Lössstaub zugeweht werden können.

Es bleibt also nur die Annahme einer Gebirgsbarrière übrig. Wenn man der Vorstellung Raum geben dürfte, dass das Hwai-Gebirge noch in der Steppenperiode höher aufragte, und ein zweiter Kwenlun-artiger Wall sich vom unteren Yangtszĕ nach der Ostseite des Liau-Thales ausdehnte, so würden damit die Bedingungen für ein trockenes Klima gegeben sein; es hätte aber, wie im Inneren des südlichen Arabien, nur Wüstenbildung stattfinden können. Dagegen würde ein geringerer Gebirgsabschluss jenen klimatischen Zwischenzustand hervorgerufen haben, wie ihn die Existenz von Grassteppen bei mangelndem oder geringem Wasserabfluss erfordert. In der That fehlt es nicht an Anzeichen, dass wenigstens ein Theil der im Südosten des vormaligen Steppengebietes vorhandenen Gebirge in einer kurz vergangenen Zeit höher als jetzt aufgeragt haben.

Ein negatives Argument dafür besteht in dem Mangel jeglichen Anzeichens einer vormals tieferen Versenkung jener Gebirge. Nirgends sind Einhüllungen derselben durch jüngere Meeresablagerungen bekannt. Dass die Gebirge stets ein constantes Niveau in Beziehung zum Meer gehabt haben, kann nicht vorausgesetzt werden, und es bleibt daher nur die Annahme übrig, dass sie vormals höher aufgeragt und sich seitdem herabgesenkt haben. An der ganzen Südostküste China's, von Ningpo an, sind die Anzeichen recenter Senkung deutlich. Im Norden hingegen scheint das Meer, wenn auch äusserst wenig, zurückzutreten. Da es aber nirgends Spuren seiner Anwesenheit höher als wenige Meter über seinem jetzigen Niveau hinterlassen hat, so können wir annehmen, dass dieses Zurücktreten nur eine vorübergehende Episode ist, und auch hier die Versenkung des Landes, vielleicht seit langen Perioden, die vorherrschende Art der Bewegung gewesen ist.

Positivere Beweise geben die Formen der Gebirge. Wir werden im nächsten Band ausführlicher darzustellen haben, wie die Unterläufe der Flüsse im Südosten des unteren Yangtszĕ (und in noch höherem Grad weiter nach Süden hinab an der Küste) so gestaltet sind, dass ihre Erosionsbetten tief unter dem Niveau liegen, in welchem sie gegenwärtig fliessen. Sie können dieselben mithin nur in einer Zeit gegraben haben, als das Meer einen erheblich tieferen Stand im Verhältniss zum Niveau des Festlandes hatte. Wir werden sehen, wie die ausgezackte Gestalt der Küste, mit ihren Inseln, in engem Zusammenhang mit dieser Erscheinung steht. Die Abrasion durch die Brandungswelle ist hier im Vorschreiten begriffen. Ihren Wirkungen während der letztvergangenen Perioden mag zum Theil die geringe Tiefe des mit Detritus bedeckten Meeresbodens zwischen dem inselreichen Archipel,

welcher sich nordöstlich an Tshusan anschliesst, und den gegenüberliegenden, nicht minder eingebuchteten und mit Inseln besetzten Küsten von Korea und Kiushiu zuzuschreiben sein. Ueberall erblicken wir hier theils die losen Trümmer, theils den dem Festland verwachsenen Rumpf von Gebirgen, welche in früherer Zeit höher aufragende, wenn auch jedenfalls nicht ununterbrochene Züge bildeten.

Die gleiche Erscheinung lässt sich in weit geringerer Ausbildung an den Küsten von Ost-Shantung und Liautung beobachten. Auch hier war Senkung die vorherrschende Bewegung; denn trotz des gegenwärtigen äusserst geringen Zurücktretens des Meeres finden sich doch keine Spuren jugendlicher Meeresablagerungen auf dem Festland. Andererseits zeigen hier die Flussthäler in geringerem Grad jene Verbreiterung der Untergebiete, welche ein tiefes Erosionsniveau wahrscheinlich macht. Vielleicht schloss sich höheres und breiteres Aufschüttungsland dem Fuss der Gebirge an. Die Auflösung in Inseln findet sich ähnlich wie weiter südlich. Hier aber sind mehrere von ihnen landfest geworden, wol in Folge des jetzigen, die Sedimentbildung begleitenden unbedeutenden Aufsteigens. Auch an der gebirgigen Küste von Liau-hsi sind verbreiterte Flussmündungen die Regel. Weiter westlich an den Rändern der Grossen Ebene fehlen sie, ebenso wie die Inselbildung.

Wir können es somit als wahrscheinlich annehmen, dass in einer noch nicht lange vergangenen Zeit, welche wohl mit der Steppenperiode von Nord-China zusammenfallen kann, eine durch die Tshusan- und Sattel-Inseln, Quelpart, den Goto-Archipel und Tshushima noch jetzt bezeichnete Gebirgsbarrière, wenn auch wahrscheinlich mit manchen Unterbrechungen, welche den Gewässern des Yangtszĕ einen Ausweg gestatteten, sich von China gegen Korea und Kiushiu hin ausdehnte, und dass auch die seit der ältesten Zeit zusammengehörenden, von West-Shantung tektonisch getrennten Gebirgsländer von Ost-Shantung und Liautung höher aufragten als gegenwärtig. Es muss dahingestellt bleiben, ob nicht die Verbindung zwischen Formosa und dem südlichen Kiushiu auch zu gleicher Zeit noch eine fortlaufende Kette entweder insular vom Festland getrennter, oder mit demselben verbundener Gebirge, und damit eine dritte Reihe von Barrièren bildete.

Es ist überall schwer, solche Verticalbewegungen aus jugendlicher Zeit nachzuweisen, welche in Folge ihrer Richtung ihre eigenen Spuren der Beobachtung entziehen. Nur eine umständliche Argumentation vermag ihre Wahrscheinlichkeit darzuthun. In unserem Fall ergänzen sich die Folgerungen, welche sich einerseits aus dem Vorhandensein eines trockenen Steppenklima's und andererseits aus den auf Verticalbewegungen der Gebirge deutenden Thatsachen entnehmen lassen. Wir dürfen annehmen, dass im Südosten gelegene Gebirge die feuchten Winde ausschlossen, und dass der Raum zwischen der Liau-Spalte und der Westgrenze des Bruchbeckens der Grossen Ebene höher lag als gegenwärtig.

Ost-Shantung und Liautung erhielten noch reichlichere Niederschläge. An Stelle des Löss finden wir in Liautung Torfmoore, welche auf Waldvegetation deuten. Jenseits beider lag die Steppe, und zwar zunächst der die Grosse Ebene über-

ziehende Theil, den wir uns als eine weite Grasfläche vorzustellen haben. Die hohen Gebirge im Norden und Nordwesten der Ebene mussten auch noch Niederschläge condensiren, und es wird daher nicht an Flüssen gefehlt haben, welche die hier wahrscheinlich nur langsam wachsende Steppe durchzogen, wie es gegenwärtig in den Prärien zwischen Missouri und Rocky Mountains, in den Pampas des La-Plata und in den Schwarzerde-Districten von Süd-Russland und Indien der Fall ist. Die grossen, von den Gebirgen herabgeschwemmten, aber von den fliessenden Gewässern nicht fortgeschafften Trümmermassen an den West- und Nordrändern des Beckens dürften zum Theil aus dieser Periode stammen.

Westlich von den Grenzen der Grossen Ebene begann das Gebiet der völlig abflusslosen Steppenbecken mit Salzseen. Wir sahen den Engpass von *Tungkwan* [1]), ebenso wie die Schlucht des *Fönn-hŏ* bei *Ling-shi-hsiën* [2]) in gleicher Weise mit mächtigen Lössmassen verstopft.

Der Uebergang von dem Steppenklima zu dem feuchten Klima der Lössperiode muss sich, dem Gesagten zu Folge, durch die bis in die Gegenwart fortgesetzte Versenkung der im Südosten gelegenen Gebirgsbarrièren und das mit abradirender Wirkung verbundene Vorschreiten des Meeres von Südost gegen Nordwest vollzogen haben. In beiden Beziehungen werden wir weitere Beweise bei der Betrachtung der Ausfüllungsmassen der Grossen Ebene anzuführen haben.

Was die Zeit des Ueberganges von der Steppenperiode in die Lössperiode betrifft, so besitzen wir wenig Anhalt für ihre Bestimmung. Der Steppenboden enthält, wie der europäische Löss, in den zugänglichen oberen Theilen, nach den Bestimmungen von Herrn Ed. von Martens, die Gehäuse von noch lebenden Arten von Landschnecken. In Europa existirten die Schnecken des Löss gleichzeitig mit zahlreichen Steppen-Säugethieren. Bei dem Eintritt eines feuchteren Klima's zogen sich diese in höhere Breiten, jene in grössere Meereshöhe zurück, so dass offenbar das Klima auch wärmer wurde. Andererseits entwickelt sich die Steppenperiode aus der ihr unmittelbar vorangegangenen Eiszeit. In China kennen wir keine Eiszeit, und die Schnecken der obersten Theile des Löss leben heute noch in derselben Gegend, wo ihre fossilen Gehäuse vorkommen. Der Uebergang zur Jetztzeit ist daher mit einer nachweisbaren Erwärmung des Klima's nicht ververbunden gewesen. Wahrscheinlich fällt dieser Uebergang später als in Europa, also nach Abschluss der Eiszeit; denn wenn das feuchte Klima der Jetztzeit eben so lange angedauert hätte wie dort, so hätte die Befreiung des Landes von seiner Lössdecke in grösserem Umfang geschehen müssen, als es der Fall ist.

Es ergibt sich hieraus mit Wahrscheinlichkeit, dass die Periode, in welcher das nördliche China mit Steppen bedeckt war, die europäische Eiszeit umfasst. Das Klima wird in seiner Gesammtheit auch hier an der allgemeinen Verminderung des Jahresmittels der Temperatur theilgenommen, aber doch wegen seines continentalen Charakters heisse Sommer mit stark aspiratorischer Wirkung gehabt

---

1) S. oben SS. 532.

2) S. oben SS. 422—424.

haben. Die Ursache des gänzlichen Fehlens von Gletscherspuren liegt aber nicht allein in der Trockenheit, da die Südabhänge des östlichen Kwenlun von dieser nicht mit betroffen waren, sondern auch in dem Mangel an Winterregen. Es ist dieselbe Ursache, welche heute die Gletscherbildung nur in den höchsten Gipfelketten gestattet [1]).

Schwieriger als das bisher behandelte Problem ist es, die Ursache und die Zeit des Eintrittes der Erosionsperiode und ihres Ueberganges in die Steppenperiode zu bestimmen.

Die Arbeit des fliessenden Wassers in der Erosionsperiode sollte sich theils aus der Tiefe und Weite der in ihr geschehenen Auswaschungen, theils aus der Masse des fortgeführten und wieder abgelagerten Zerstörungsmaterials beurtheilen lassen. Für beiderlei Arbeit jedoch fehlt uns der Maassstab. Das heutige System der Abzugscanäle des Wassers entspricht zwar im Wesentlichen demjenigen, welches vor der Steppenperiode bestand. Allein es ist das Werk der ganzen Zeit, welche seit der Trockenlegung des nördlichen China bis zu dieser Periode verflossen war. Da nun, wie wir es wahrscheinlich zu machen suchten, mehrfach Abschnitte trockenen und feuchten Klima's gewechselt hatten, und da mit Sicherheit grosse tektonische Bewegungen in ihr geschehen waren, so wird ein Theil der Erosionscanäle aus der ältesten Zeit stammen und durch nachherige Vorgänge hinsichtlich der Richtung wenig beeinflusst worden sein, während jede Epoche tektonischer Aenderungen bei anderen Erosionscanälen Abweichungen in der Richtung veranlasste und daneben eine Anzahl neuer Abzugsfurchen entstehen liess. Insbesondere musste das letzte grosse gestaltende Ereigniss, die Bildung des Einbruchsfeldes der Grossen Ebene, geschehen sein, ehe die letzte Ausgestaltung des Erosionsnetzes vor sich gehen konnte. Dieser Schlussperiode der grossen Auswaschungen, von der wir hier allein reden, werden wir die Bildung der tiefen Erosionsfurchen zuzuschreiben haben, welche in die hohen Staffeln am Ostabfall des Plateau's von Shansi eingeschnitten sind. Der häufige Wechsel von steilerem und geringerem Gefäll zeigt zwar, dass sie unvollkommen ausgenagt sind; aber doch muss hier nach der Bildung des grossen Einbruchbeckens das Wasser eine geraume Zeit gearbeitet haben, ehe in der letzten Steppenperiode der Fortgang des Werkes durch das Versiegen der Flüsse unmöglich gemacht wurde.

Spuren der Fortschaffung und Ablagerung von Zerstörungsproducten in einer jugendlichen Zeitperiode haben wir an mehreren Stellen kennen gelernt; doch vermag ich nicht in allen Fällen die Unterscheidung des gerollten Schuttes, welcher durch in Canälen fliessendes Wasser abgelagert wurde, und der in der Steppenperiode durch gelegentliche Regengüsse von den Gehängen herabgespülten Gebirgstrümmermassen durchzuführen. Im Allgemeinen sollten am Fuss der Gebirge die ersteren durch die letzteren überlagert werden, dagegen in grösserer Entfernung von ihnen die ersteren allein vertreten sein. Die Schuttmassen am Nord- und West-

---

1) S. oben S. 641.

rand der Bucht von Peking [1]), scheinen ausschliesslich, diejenigen am Ostfuss des *Ma-ngan-shan* [2]) im Wesentlichen der Steppenperiode anzugehören, während die mächtigen Geröllanhäufungen bei *Tschai-tang* [3]), am Südrand des Thales des *Ju-hŏ* in Hŏnan [4]), die eigenthümlichen Schottermassen bei *I-tschóu-fu* im Shantung [5]), die Ablagerungen in dem Seebecken von *Hsin-tai* in derselben Provinz [6]), und die groben fluviatilen Sedimente am grossen Knie des *Hwang-hŏ* in Shensi [7]), sowie eine Reihe anderer von uns berührter Gebilde, ihre Entstehung mit Sicherheit aus der Erosionsperiode herleiten dürften.

Diese verschiedenen Wirkungen der Erosion und Ablagerung setzen ein Klima voraus, welches viel regenreicher war als das gegenwärtige und durch lange Zeit andauerte. Es ist wahrscheinlich, dass sein Eintritt mit der Bildung des Bruchfeldes der Grossen Ebene und der Versenkung des Hwai-Gebirges zusammenfiel. Das letztere Ereigniss entfernte die Mauer, welche vorher die südlichen Winde abgehalten hatte. So grosse Umgestaltungen werden aber nicht auf den einen Raum beschränkt gewesen sein, sondern ausgedehntere Theile des östlichen Asien betroffen haben. Da sich nun die tektonischen Bewegungen in dem nach Osten fortschreitenden Hinabsinken zum Theil sehr breiter Staffeln zu erkennen geben, so werden solche Gebirgsbarrièren, welche vorher im Südosten bestanden haben mögen, ebenfalls tiefer hinab gesunken sein. Einen directen Beweis dafür werden wir in dem (auf der folgenden Seite zu erwähnenden) Eingreifen des Meeres über die Grosse Ebene in einer der Steppenperiode vorhergegangenen Zeit finden. Wir werden auch dort auf die Ablagerungsthätigkeit in der Erosionsperiode zurückkommen. Bei derselben Gelegenheit wird es sich zeigen, dass die Hauptphasen der vulcanischen Thätigkeit in die Zeit der Ausfüllung des grossen Bruchfeldes mit Schwemmgebilden, mithin in die Erosionsperiode, mitten hinein fallen.

Der Uebergang von dem Zeitalter mit Erosionsklima in dasjenige, welches durch ein Steppenklima bezeichnet ist, geschah nicht allein in Folge des Rückzuges des Meeres, sondern auch des Aufsteigens der Wetterscheiden, deren Existenz in der Steppenperiode wir auf Grund der vorhergehenden Argumentation annehmen mussten.

Die Betrachtung des Schwemmlandes der Grossen Ebene wird die vorstehenden Erörterungen ergänzen. Erst am Schluss derselben werden wir die Ergebnisse übersichtlich zusammenstellen.

3. Sedimentbildungen in der Grossen Ebene.

Das grosse Bruchfeld, dessen Entstehung und Begrenzung wir oben (S. 732 ff.) betrachtet haben, musste naturgemäss als Reservoir für Ablagerungsgebilde dienen. Aus den ebenfalls erörterten Vorgängen, welche die letzteren herbeizuschaffen im

---

1) S. oben SS. 276, 313, 314. 2) S. oben S. 293. 3) S. oben S. 305. 4) S. oben S. 501.
5) S. oben S. 187. 6) S. oben S. 193. 7) S. oben S. 546.

Stande waren, lässt sich, wenn auch grossentheils nur theoretisch, die Zusammensetzung des Schwemmlandes ableiten.

Einer bestimmten Periode vermochten wir die grossartigen Verwerfungen, denen das weitausgedehnte Becken seine Entstehung verdankt, nicht zuzuweisen. Die Bewegungen, welche dazu führten, scheinen schon in der Zeit der postcarbonischen Festlandsbildung begonnen zu haben, und dann entweder überall, oder wenigstens an einigen Stellen, in der Epoche der jurassischen Porphyrausbrüche fortgeschritten zu sein. Ob sie in dieser Zeit oder etwas später vollendet wurden, oder ob noch eine letzte Ausgestaltung im Beginn der vulcanischen Periode eintrat, liess sich nicht feststellen. Was aber hinsichtlich der Zeitverhältnisse das Richtige auch sein möge, jedenfalls werden wir in der Reihenfolge der Ausfüllungen dieselben drei Schlussperioden unterscheiden können, zu denen uns die Betrachtung der klimatischen Zustände und ihrer Einwirkung auf die Oberfläche führte:

1) Der Periode der Erosion des Gebirgslandes entspricht eine Periode der Ausfüllung des Bruchfeldes mit Sedimenten durch fliessendes Wasser. Wir werden indess ein gleichzeitiges Einwirken der brandenden Meereswelle constatiren.
2) Die Steppenperiode ist in ihren Wirkungen durch die über die Ebene verbreiteten Lössablagerungen ersichtlich.
3) Die Lössperiode kennzeichnet sich durch die Bildung von Canälen im Steppenboden, die Ablagerung recenter fluviatiler Sedimente und das Wandern der jetzigen Flussläufe.

1. Für die Erosionsperiode bildete selbstverständlich das grosse Bruchfeld die Ablagerungsstätte aller Zerstörungsproducte, welche die Flüsse mit sich führten. Der Gelbe Fluss wird damals sehr bedeutende Massen von Detritus aus den Gebieten seines Mittel- und Oberlaufes fortgetragen haben; ebenso die Flüsse, welche von dem Plateau von Shansi und von der nördlichen Gebirgsmauer herabkamen.

Unser früheres Ergebniss, dass die Feuchtigkeit des Klima's in dieser Periode dadurch verursacht wurde, dass, in Folge der nach Osten abgestuften Versenkungen, durch die das Bruchfeld selbst entstand, nicht nur das Hwai-Gebirge tief hinabgesunken war, sondern auch andere östliche Gebirgsbarrièren nicht bestanden, wird durch den Umstand bestätigt, dass die Anwesenheit des Meeres während der Erosionsperiode durch Spuren seiner Thätigkeit in Theilen des Einbruchsfeldes verrathen wird. Wir werden bei der Beschreibung des südlichen China näher auf dieselben eingehen. Hier sei nur so viel erwähnt, dass der Yangtszĕ in seinem Unterlauf von ebenen Terrassen begleitet ist, welche eine Höhe von 50 bis 150 Fuss über dem Fluss haben und von der Ferne das Aussehen gewöhnlicher Diluvialterrassen bieten, aber bei der Betrachtung der häufig entblössten Durchschnitte ihre Zusammensetzung aus gefalteten paläozoischen Sedimentgesteinen verrathen. Die Falten stehen oft steil und sind entlang einer Ebene völlig durchschnitten, genau so wie wir es bei der Unterlage transgredirender Schichten mehrfach gefunden haben. Es sind Formen, wie marine Abrosion allein sie zu schaffen vermag.

Das Meer ist also offenbar allmälig von Osten her nach dem Inneren vorgedrungen, während das Land langsam hinabsank. Seine Wirkung war nicht von langer Dauer; denn es sind nur Theile der weicheren, sandigen und schieferigen Gesteine der Abrasion unterlegen; an den compact geschlossenen Gebirgen hat diese Halt gemacht, und die festen Gesteine sind schon innerhalb der Terrasse in einzeln aufragenden Riffen stehen geblieben. Auch hat das Meer keinen hohen Stand erreicht. Denn die Terrasse ist, so weit meine Beobachtungen reichen, nicht mit mächtigeren Meeres-Sedimenten bedeckt; es finden sich in höheren Niveau's keine abgeschliffenen Terrassen, und es fehlt bis jetzt überhaupt gänzlich an Spuren mariner Ablagerungen aus känozoischen Perioden. Es lässt sich nur annehmen, dass ein seicht bleibendes Meer die weichen Gesteine in gewissen leicht angreifbaren Districten hinwegnagte und, wie dies gewöhnlich der Fall ist, mit einer Schicht von Meeressand bedeckte, der bei dem Rückzug des Meeres grösstentheils wieder entfernt worden sein mag. Wo ich die Terrassen untersuchte, fand ich sie nur hier und da von einer dünnen Schicht Kies überlagert, der unmittelbar eine Lössdecke trägt. Wenn die ebenen Terrassenflächen nicht einen Meeresboden, sondern die durch fluviatile Erosion ausgeebnete Sohle des ehemaligen Yangtszĕ-Thales, welches dann in einem höheren Niveau gelegen haben müsste, bezeichneten, so hätte der Strom die Spuren einer sehr lange andauernden Thätigkeit in unregelmässig ausgewaschenen und wenigstens an dem Fuss der Gebirge mächtigen, geschichteten Kiesablagerungen hinterlassen müssen. Ausserdem werden wir später am Südrand der breiten Verebnung, welche der Strom in seinem Unterlauf durchfliesst, geschichtete Gebilde kennen lernen, welche mit Sicherheit ihre Ablagerung in einem grossen, mit Süsswasser oder Meereswasser gefüllten, flachen Becken verrathen. Dass es das Meer war, welches die weite Bucht erfüllte, und zwar ein Meer mit Ebbe und Fluth, wird durch die Abrasionserscheinungen erwiesen.

Dasselbe Meer, welches in der beschriebenen Weise an seinen Küsten bis zu geringer Höhe über dem jetzigen Niveau des Yangtszĕ abradirend wirkte, erfüllte wahrscheinlich im Norden des Hwai-Gebirges das ganze Bruchfeld, dessen tief gelegener Boden nun theils mit den Producten der Abrasion, theils mit den durch fluviatile Erosion herzugeführten Massen bedeckt wurde.

Auf demselben Boden begann die vulcanische Thätigkeit[1]). Ihre Ausbruchsmassen liegen unter dem Schwemmland vergraben und trugen wahrscheinlich in bedeutendem Maass zur Ausfüllung des grossen Beckens bei. Nur die Gipfel einzelner Vulcane ragen jetzt über die Ebene auf. Eine Untersuchung derselben würde werthvolles Material für die Geschichte der letzteren bieten. An dem *Fang-shan*, einem ausgezeichneten Vulcan, welcher sich nordöstlich von Nanking an der äussersten Ostgrenze des Bruchfeldes erhebt, ist es ersichtlich, dass er nachträglich von Schwemmland eingehüllt worden ist; denn er ist bis zur Höhe von 350 Fuss mit horizontalen Schichten von Kies und Sand umgeben. Der Kies besteht aus

---

1) S. oben SS. 737 ff.

ganz rund abgeschliffenen Stücken von Quarz und Quarzit, welche bis drei Zoll Durchmesser erreichen. Die Terrasse setzt nach Norden bis über den alten Lauf des Gelben Flusses hinweg fort. Mit etwas verändertem Charakter der Sedimente und Einschlüssen vulcanischer Auswürflinge fanden wir sie am *Tshang-shan* [1]), von welchem aus ich auch ihre weite Ausdehnung überblickte.

Die Umhüllung des Fang-shan bezeichnet nicht das ursprüngliche Niveau, bis zu welchem die Sedimente abgelagert wurden; sonst müssten sie auch anderwärts erhalten sein. Es ist dies vielmehr ein Theil einer Region, deren Niveau durch Anschwellung nach der Hauptperiode der vulcanischen Thätigkeit erhöht worden ist.

2) Diese Anschwellung im Südosten leitet uns hinüber in die Steppenperiode. Der gesammte Raum der Grossen Ebene hatte Steppenklima. Bei Tshönnkiang und Nanking beginnt der Löss am Nordfuss des Gebirges, welches sich zwischen beiden Städten ausdehnt. Wo nicht eine Alluvialfläche den Yangtszĕ begleitet, bedeckt er alles feste Gestein und alles Schwemmland auf der südlichen und nördlichen Seite des Flusses Von hier zieht die südliche Grenze der Hauptverbreitung, wie es scheint, auf dem Hwai-Gebirge westnordwestlich hin nach dem Ost-Ende des Fu-niu-shan. Doch geben auch die Ebenen am mittleren *Han* durch ihre wenig mächtige Lössdecke [2]) den Beweis ihrer zeitweiligen Theilnahme am Steppencharakter. Die Ostgrenze kennen wir an der Scheidelinie von West- und Ost-Shantung und im Liau-Thal. Ueber die Verbreitung des Löss von diesen Grenzen aus nach Nordwest über die Ebene hin [3]) bis nach den Thälern von Hŏnan [4]), dem Abfall des Plateau's von Shansi [5]) und der Bucht von Peking [6]) wurden oben einige Andeutungen gegeben.

Das Meer hatte sich also aus dem ganzen Bereich der Grossen Ebene zurückgezogen. Der bei seinem Rückzug im Verein mit den nachschiebenden Flüssen gebildete Boden war mit Steppenvegetation bedeckt. Gegen Südosten, nach der durch den Fang-shan und Tshang-shan bezeichneten Gegend hin, stieg der Boden an. Einige Flüsse, besonders die aus der Gebirgsumwallung von Peking kommenden, mochten die Steppe durchziehen und selbst bis nach dem Meer hin ihren Lauf fortsetzen. Der Hwang-hŏ existirte nicht. Der Yangtszĕ floss nicht im Norden von Nanking vorüber, da dort Löss abgelagert wurde, sondern weiter südlich nach dem See *Taihu* [7]), durch eine Gegend wo es keinen Löss gibt. Im Südosten aber waren gegen das Ende der vulcanischen Periode, ungefähr gleichzeitig mit dem Anschwellen der Region des Fang-shan, die vorher (S. 747) bezeichneten Gebirgsbarrièren emporgestiegen, welche dem Erosionsklima ein Ende machten.

3. Der Wiedereintritt eines feuchten Klima's in der Lössperiode, welche durch die Durchreissung des Steppenlandes mittelst fliessenden Wassers und das von unten nach oben fortschreitende Wachsen der Flüsse in ihre alten Betten hinein bezeichnet ist, musste natürlich äusserst wirksam für die Anhäufung von Sedimenten in Theilen der Grossen Ebene und die Umgestaltung ihrer Oberfläche sein. Vor

---

1) S. oben S. 182. 2) S. oben S. 496. 3) S. oben SS. 529—531.
4) S. oben S. 499 ff. 5) S. oben S. 444. 6) S. oben S. 277 ff.
7) S. die Ausführungen über den Lauf des Mittleren *Kiang* des Buches *Yü-kung*, Bd. I, S. 330 ff.

Allem wurde der leicht zerstörbare Löss in ungeheuren Massen auf dieselbe herabgeschwemmt. Man könnte zu der Annahme geneigt sein, dass der Löss, soweit er sich im Bereich der Grossen Ebene findet, dieser Zufuhr aus den Gebirgsländern seine Entstehung verdanke, dass er also nicht selbst ein Steppengebilde, sondern durch weite Ueberschwemmungen über die Ebene ausgebreitet worden sei und seine Verticalstructur durch die tiefgehenden Wurzeln einer die Sumpfländer bedeckenden Schilfvegetation erhalten habe; dass er also als ein gewissermaassen regenerirter Löss zu betrachten sei. Indess spricht Vieles gegen eine derartige Anschauung. Zunächst können als Gegenbeweise die Art des Vorkommens der Bodenart in Shantung und in der Gegend von Nanking, der Mangel jeder Spur einer Saigerung der Bestandtheile, sowie das Auftreten zahlloser Landschnecken gelten. Obgleich es eines anderen Argumentes kaum bedarf, können wir als solches doch noch das Auftreten des Löss auf der Höhe der beiden eben erwähnten Berge Fang-shan und Tshang-shan anführen. Im Uebrigen verweise ich auf die Betrachtungen, zu welchen uns die Beschreibung der Ebene von Peking Anlass gab[1]).

Die ausserordentlich sedimentreichen Ströme, welche sich über die mit Steppenboden bedeckte Fläche ergossen, sind dieselben, welche jetzt auf sie hinabfliessen, vor Allem der *Hwang-hŏ*, der *Hwai* mit seinen Zuflüssen, der *Tshang-hŏ*, der *Hu-to-hŏ*, der *Hun-hŏ* und der *Pai-hŏ*. Das Meer war im Anfang weiter von dem Nord- und Westrand der Ebene entfernt als gegenwärtig. Denn die Barrièren, welche das Steppenklima veranlasst hatten, sanken nur allmälig hinab, und verschafften erst nach und nach den feuchten Winden mehr Zugang. Um die Küste zu erreichen, hatten die Flüsse weite Striche des Steppenbodens zu durchziehen. Bei der geringen Gesammtneigung der Ebene mochten sie sich breite Betten auswaschen, und wahrscheinlich bildeten sich in den der Steppe stets eigenthümlichen Bodensenkungen grosse stagnirende Wasseransammlungen. Wenn wir den *Hwang-hŏ*, als den wichtigsten Fluss, näher betrachten, so fand er an der Stelle, wo er aus dem Gebirge tritt, seinen früher während des Erosionsklima's gebildeten, äusserst flachen Schuttkegel mit Steppenboden bedeckt. Indem er sich nun in diesem, gleichzeitig mit seinem langsamen Anwachsen nach oben, gegen die Quellgebiete hin, radiale Canäle nach abwärts grub, mochte er wesentlich alten Richtungen folgen. Dieselben waren wahrscheinlich in der Hauptsache nach Nordost gerichtet; denn mit Ausnahme eines südlichen Abflusses nach dem Becken des Hwai musste der Weg nach Südosten hin versperrt sein, indem dort der Boden gegen jene Terrasse hin anstieg, für deren Existenz wir soeben die durch den *Fang-shan* und *Tshang-shan* gegebenen Beweise erwähnten. Die Gewässer des *Hwai*, welche wahrscheinlich dort, wo sie sich jetzt radienförmig vereinigen, einen grossen flachen See bildeten, mussten ihren Abfluss durch diese Terrasse nehmen und haben sich dann im Lauf der Zeit einen breiteren und tieferen Ausweg gegraben[2]). Auch die Gewässer von

---

1) S. oben S. 275 ff.

2) Vgl. über die Canäle des *Hwang-hŏ* und *Hwai* oben SS. 523—530.

VERSUCH EINER TEKTONISCHEN KARTE DES NÖRDLICHEN CHINA

von F. Frhr. v. Richthofen.

Erklärung der Farben und Zeichen.

I. Schollenland und Faltungsland.

- Sinisches Schollenland (seit Anfang der cambrischen Zeit nur durch Brüche gestört.) SS. 646, 711.
- Bruchfelder innerhalb des cambrischen Schollenlandes: 1. Grosse Ebene, einschliesslich kleinerer Erhöhungen in ihr, SS. 732 ff., 2. Kleinere Einbruchskessel.
- Postarchaisches Faltungsland (nach Anf. der cambr. Zeit gefaltet.) (SS. 232 ff., 378, 708, 709).
- Theile der Grossen Ebene innerhalb des postarchaischen Faltungslandes.

II. Streichrichtungen der Faltungen,

einschliesslich der archaisch gefalteten Grundlage des cambrischen Schollenlandes.

- Streichen des Urgneiss (SS. 220, 706).
- Praecambrische Faltungen (SS. 713 ff.).
- Praecarbonische " "
- Postcarbonische " " (SS. 723 ff.).

III. Brüche und Verwerfungen.

- Verwerfung sicher erwiesen / die starke Linie bezeichnet die Seite
- " Lage nicht genau / des Herabsinkens.
- Monokline Falte.
- Querverschiebung.
- Hypothetische Verlängerung der Haupt-Bruchlinie (Khingan-Linie).
- Grosse Bruchlinie von Liau-tung und Shantung.

Die Ziffern 5, 9, 12, 14, 15 bei den Bruchlinien beziehen sich auf die Erklärungen auf SS. 708 ff., 718 ff., 729 ff., 730 ff., 732 ff.

IV. Verbreitung vulcanischer Eruptionen (SS. 737 ff.).

- Nachgewiesene vulcanische Gesteine.
- Wahrscheinliche Verbreitung von Vulcanen und Tuffen nördl. v. Nanking.

V. Kohlenfelder (SS. 783 ff.).

1. Carbonisch, a. Anthracit, b. Bituminöse Kohle: aufgeschlossen / überlagert / verworfen; aufgeschlossen / der Existenz nach bekannt; ausführlicher beschrieben / grösstentheils überlagert.
2. Jünger, bis Lias: aufgeschlossen / überlagert.

VI. Südliche und östliche Grenze der allgemeinen Lössverbreitung (SS. 745 ff.).

VII. Linien der Profile.

Die Nummern beziehen sich auf die Tafeln dieses Bandes.

Maassstab 1 : 3,000,000.

106 108 110 112 114 116 118 120 122 ö. L. v. Greenwich

40 38 36 34 32

INNERE MONGOLEI — Politischer Verwaltungsbezirk von Shansi — Politischer Verwaltungsbezirk von Tshili — LIAUTUNG — GEBIET DER ORDOS — SHANSI — SHENSI — KANSU — SHANTUNG — HONAN — KIANGSU — ANHUI — HUPEI — SZ-TSHWAN — NGAN-HWEI — GELBES MEER — GOLF VON PETSCHILI — INNERES GEBIET DES HWANG-HO

Anguli-noor · Kwei-hwa-tshöng (Kuku-Khoto) · Tabo-noor · Kir-noor · Hsüen-hwa-fu · Tshöng-to-fu (Jehol) · Kin-tshou-fu · Ying-tsze-kou (Niutschwang) · MUKDEN (FÖNG-TIEN-FU) · Yung-pang-fu · PEKING · Shun-tien-fu · Tien-tsin-fu · PAO-TING-FU · Hö-kien-fu · Tshönn-ting-fu · Ta-ting-fu · So-ping-fu · Pao-tö-t. · Ning-wu-fu · TAI-YUEN-FU · Yü-liu-fu · Yen-tsha-ting · Yen-ngan-fu · Ku-yuen-t. · King-yang-fu · Ping-liang-fu · Pin-t. · Tsao-t. · Kien-yang-hs. · Fong-tsiang-fu · HSI-NGAN-FU · Han-tshung-fu · Lio-yang-hs. · Yün-yang-fu · Hsing-ngan-fu · Fan-tshing · Hsiang-yang-fu · Nan-yang-fu · Shi-ki-tshönn · Ju-ning-fu · Kwang-t. · Kwang-ping-fu · Tung-tshang-fu · Ta-ming-fu · Tshang-tö-fu · Lai-ngan-fu · TSI-NAN-FU · Tai-ngan-fu · Tsi-ning-t. · Tsau-tshou-fu · Wei-hwei-fu · Tau-kou-tshönn · Yen-tshou-fu · Tsi-tshou-fu · Pu-tshou-fu · Tung-tshou-fu · Ho-nan-fu · KAI-FONG-FU · Kwei-tö-fu · Hsü-tshou-fu · Tshönn-tshou-fu · Tshou-kia-kou · Ying-tshou-fu · Fong-yang-fu · Yang-tshou-fu · I-tshou-fu · Hai-t. · Hwai-ngan-fu · Sz-t. · Tsing-tshou-fu · Lai-tshou-fu · Tshi-fu · Wu-ting-fu · Tshi-nan-fu · Tshing-tshou-fu · KIANG-NING-FU (NANKING)

Berlin, Dietrich Reimer.

Berliner lithogr. Institut.

Shantung werden an der Zerstörung jener Anschwellung gearbeitet und einen Theil des späteren südöstlichen Laufes des Gelben Flusses vorbereitet haben.

Den Flüssen arbeitete ein anderer Factor entgegen. Dies war das allmälige Vordringen des Meeres. Denn da dasselbe gegenwärtig von den nördlichen Küsten von China zurücktritt, und zwar nicht blos in Folge von Einschwemmung, sondern auch in Folge wirklicher Niveauveränderung, so muss es in einer kurz vergangenen Zeit etwas höher als gegenwärtig im Verhältniss zur Ebene gestanden haben. Am Ende der Steppenperiode hingegen war es noch weit von den jetzigen Küsten entfernt, und es muss daher langsam gegen den Lauf der Flüsse vorgedrungen sein. So weit es reichte, muss es den Löss zerstört haben; denn dieser kann auch der leichtesten Brandungswelle keinen Widerstand leisten. Der allgemeine Verlauf der maritimen Grenze des Löss wird somit, insoweit nicht Flüsse einen Antheil bei ihrer Gestaltung gehabt haben, einen geeigneten Anhalt geben, um den höchsten Stand zu bestimmen, welchen das Meer nach der Steppenperiode erreicht hat. Es dürften ihm, ausser der Abschwemmung des Löss, auch noch einige andere Wirkungen zugeschrieben werden. Dahin gehört die Ausnagung der südöstlichen Anschwellung des Schwemmlandes, wie sie sich z. B. in der Isolirung des *Fang-shan*-Kegels kund gibt. Insbesondere dürfte die Gestaltung des Ostabfalls der Terrasse, von *Yang-tshóu-fu* bis *Su-tsiën-hsiën*, ein Werk des Meeres sein. Auch für die Modellirung der Gestade von Shantung, Liautung und Liau-hsi ist dieses letzte Eingreifen der Brandungswelle wahrscheinlich nicht ohne Einfluss gewesen.

Die Sedimente, welche jetzt den Boden des Gelben Meeres erfüllen und, von der maritimen Grenze des Löss an, die fortdauernd sich vorschiebenden flachen Küstenlandschaften zusammensetzen, sind, nach dieser Darstellung, in Regionen abgelagert, welche vormals von Steppenboden bedeckt waren und dann durch das Meer von demselben entblösst wurden. Sie sind während der seitdem geschehenen, langsamen und geringen Hebung des Landes von den Flüssen im Verein mit dem Meer gebildet worden. Der sandige und der thonige Bestandtheil des Löss sind die Hauptbestandtheile. Indem der Hwang-hŏ durch lange Zeit seinen Lauf an den Abfällen von Shansi entlang nahm und bei Tiëntsin mündete, hat er die grössten Massen des Sandes, der ihm durch die unmittelbar aus dem Gebirge kommenden Zuflüsse zugeführt wurde, im Norden abgelagert. Die östlich gerichteten Canäle scheinen den Sand beinahe gänzlich in den oberen Regionen zurückgelassen und wesentlich thonige Massen in die tieferen Gegenden und nach dem Meer gebracht zu haben.

Wenn wir die Betrachtungen der letzten Abschnitte zusammenfassen, so führen sie uns zu den nachstehenden Schlussfolgerungen:

Seitdem das nördliche China dem Asiatischen Continent als Festland angefügt worden ist, haben die Bedingungen eines continentalen Steppenklima's und eines peripherischen Erosionsklima's mehrfach mit einander gewechselt; erstere walteten im Anfang allein und sind später wahrscheinlich im Allgemeinen vorherrschend gewesen.

Unter den so geschiedenen früheren Zeitaltern lässt sich eines hervorheben, dessen mächtige klastische Ablagerungen auf ein sehr feuchtes Klima schliessen lassen. In ihren fossilen Resten wird das Bestehen einer dem unteren Jura entsprechenden Flora angedeutet.

Unter den späteren Zeitaltern sind nur die drei jüngsten zu erkennen und scharf von einander zu sondern.

Das erste ist die Erosionsperiode, welche wahrscheinlich mit der Hauptepoche der Bildung des Bruchfeldes der Grossen Ebene und der Versenkung des Hwai-Gebirges begann, während gleichzeitig im Südosten durch das Herabsinken ausgedehnter Gebirgsbarrièren den Seewinden freie Bahn in das Innere des Continentes geöffnet wurde. In diese Periode fallen die Hauptphasen der vulcanischen Thätigkeit, und in ihr geschah die Ausfüllung des grossen Bruchfeldes mit Schwemmland. Auch verbreitete sich wenigstens während eines Theils derselben das Meer von Südosten her über den Raum der Grossen Ebene. Es verursachte die Abrasion breiter in derselben gelegener Terrassen, nachdem es vorher eine ähnliche Wirkung auf die sich senkenden Gebirge ausgeübt hatte.

Wie weit nach Norden und Westen das peripherische Klima der Erosionsperiode seine volle Wirkung ausübte, ist nicht zu entscheiden. Wahrscheinlich reichten die Grenzen bis weit nach Central-Asien hinein.

Das zweite Zeitalter ist die Steppenperiode. Die Ursache der klimatischen Aenderung, welche ihr mit Nothwendigkeit zu Grunde liegt, war ein bedeutendes Zurücktreten des Meeres, und dieses war eine Folge der Anschwellung des Bodens im Südosten der Grossen Ebene und des erneuten Aufsteigens von Gebirgsbarrièren. Diese Aenderungen geschahen nach Schluss der Hauptphasen der vulcanischen Thätigkeit, sind also ähnlichen Vorgängen in anderen vulcanischen Gegenden analog. Die Steppenperiode umfasst die ganze europäische Eiszeit und dauerte bis über die Periode hinaus, in welcher das mittlere Europa mit Steppen überkleidet war. Die letzten vulcanischen Ausbrüche geschahen während derselben und an ihrem Schluss. Das dem Steppenklima unterworfene Gebiet verbreitete sich von dem jetzigen Central-Asien her südöstlich über das ganze nördliche China, einschliesslich der Grossen Ebene, südlich bis an das Hwai-Gebirge, und zum Theil über dasselbe hinaus, östlich bis zum unteren Yang-tszĕ und der Westgrenze von Ost-Shantung.

Das dritte Zeitalter ist die Lössperiode, oder die Zeit des heutigen Klima's. Das letztere wurde durch ein Hinabsinken der südöstlichen Gebirgsbarrièren und ein erneutes Vordringen des Meeres herbeigeführt. Diese mit stetiger Abrasion verbundene Bewegung setzt noch jetzt im Allgemeinen fort und erleidet nur in den Umgebungen des Gelben Meeres eine erst seit kurzer Zeit eingetretene Unterbrechung durch eine sehr geringe Hebung. In diesem Zeitalter haben die Flüsse von ihrem Austritt aus den Gebirgen an ihre alten Betten zurückerobert, so weit als die Wirkung des heutigen feuchten Klima's sich in peripherisch gerichteter Erosion zu äussern vermag. In ihren Unterläufen haben sie die Lössdecke der

Grossen Ebene in grösseren Theilen zerstört und im Verein mit dem Meer ein flaches Küstenland angesetzt.

4. Verhältniss des Nördlichen China zu anderen Erdräumen nach dem Gesichtspunkt der äusserlichen Bedeckung.

Wenn bei der Vergleichung von Erdräumen unter einander, abgesehen von ihrer relativen Lage zu Polen und Aequator und ihrer Entfernung von den Küsten, sowie ihrer Erhebung über dem Meer und ihren gegenwärtigen klimatischen Bedingungen, die Formen der Plastik und der innere Gebirgsbau maassgebend zu sein pflegen, so zeigt es sich doch bei der Betrachtung des nördlichen China, dass ein wesentlicher Factor seines Gesammtcharakters, nämlich die Bedeckung mit Löss, ausserhalb des Bereiches der genannten Gesichtspunkte liegt. Die jetzige Ausdehnung der Lössdecke und die Grenzen, innerhalb welcher sie von Wasser durchrissen ist, stehen in keinem Zusammenhang mit innerem und äusserem Gebirgsbau und sind unabhängig von der Ausbreitung der Meere und den klimatischen Bedingungen in der Gegenwart. Und doch ist dieser Factor am meisten bestimmend für die Physiognomik des Landes. Er liegt in erster Linie dem Gesammtunterschied des nördlichen China, einerseits von den Südprovinzen, andererseits von dem centralen Asien, zu Grunde. Bei der Vergleichung mit Japan oder den Amurländern tritt er scharf hervor. Dagegen bringt er in die gleiche Kategorie mit dem nördlichen China weit entlegene und unter einander sehr verschiedenartige Länder, wie die Thalgebiete des oberen Indus und des tibetischen Yaru-dzang-bo, die Gegenden um Samarkand und Bokhara, die bulgarischen Nordabdachungen des Balkan bis in die Dobrudscha, die Pampas des La Plata und die Prairies am Missouri und seinen rechten Zuflüssen.

Worin der gemeinsame Charakter dieser Länder an und für sich begründet ist, haben wir im ersten Band ausführlich betrachtet. Wir werden aber die erhaltenen Resultate in vollkommenerer Weise zu geographischer Vergleichung verwerthen können, wenn wir uns der fundamentalen Unterschiede der durch die genannte Art äusserer Bedeckung charakterisirten Erdräume von solchen, welche vom inneren Bau unabhängige Bekleidungen anderer Art tragen, bewusst werden. Der Gegenstand ist zu umfassend, um ihn an dieser Stelle eingehend zu behandeln; aber auch die flüchtige Hervorhebung einiger leitender Gesichtspunkte dürfte dazu beitragen, die Kategorie derjenigen Erdräume, für welche das nördliche China als ein kaum übertroffener Prototyp gelten kann, schärfer zu präcisiren. Den Ausgangspunkt unserer Betrachtung bildet die Herkunft des Lössmaterials, oder, was damit gleichbedeutend ist, der äolisch zugeführten feinerdigen Massen, welche die Becken der Steppenländer erfüllen. Denn es ist selbstverständlich, dass, gerade wie bei Erosion und Ablagerung durch fliessendes Wasser, diejenigen Gegenden, von denen das Material entführt wurde, die umgekehrte Umwandlung erfahren mussten, als diejenigen, auf denen es niedergeschlagen worden ist.

Säculare Verwitterung und Lössbildung. — Wenn auch die Lössbildung beständig und unter unseren Augen in solcher Weise vor sich geht, dass die Ansammlung sehr mächtiger Massen der Bodenart in Steppenländern nur als eine Frage der Dauer der Niederschlagsperiode erscheint, und wenn auch für die Erklärung der Anhäufung derartiger Niederschläge in den nordchinesischen Lössgebieten lange Zeiträume zur Verfügung stehen, so ist es doch auf Grund unserer gangbaren Anschauungen nicht leicht, eine ausreichende Quelle für die Bedeckung grosser Theile von Asien mit den feinerdigsten Producten äolischer Umlagerung zu finden. Allerdings haben während jener Zeiträume des Niederschlags die chemische Zersetzung an exponirten Gesteinsflächen, die Loslösung von Trümmern und ihre mechanische Zerreibung durch Eis und fliessendes Wasser fortdauernd auf dem ganzen Areal des Asiatischen Continentes gewirkt, und atmosphärische Strömungen sind stets bestrebt gewesen das feinerdigste Material hinwegzutragen. Aber in peripherischen Ländern wird dasselbe grösstentheils vom Wasser fortgeführt, so dass nur wenig für äolischen Transport und Niederschlag übrig bleibt, und in Centralgebieten schreitet die Zerstörung des Gesteins verhältnissmässig langsam vor. Nur in den zu grosser Meereshöhe aus ihnen aufragenden Gebirgen wird Gletscherschlamm gebildet, welcher, ebenso wie andere vom Wasser fortgetragene und in austrocknenden Becken niedergeschlagene Massen von Schlamm und Sand, eine Umlagerung durch Wind erfahren kann. Ausserdem kann der letztere an zahllosen Orten die durch Zersetzung losgelösten Theilchen unmittelbar entführen, und eine nicht unbedeutende Quelle feinen Gesteinsmehls wird durch die Erosion geliefert, welche der Wind selbst an dem festen Gestein ausführt. Aber alle diese Factoren sind für die Erklärung unzureichend.

Diese Lücke in den im ersten Band dieses Werkes gegebenen Auseinandersetzungen hat Pumpelly in scharfsinniger Deduction auszufüllen gesucht[1]). Seine auf eine Classe wenig beobachteter Vorgänge gestützten Ausführungen haben Gesichtspunkte von grosser Tragweite erschlossen und auf die Beziehungen der sowohl mit abflusslosem Steppenboden, als mit Löss bedeckten Erdräume zu anderen von ganz verschiedenem Charakter neues Licht geworfen. Da die Abhandlung die ihr gebührende Beachtung nur in wenigen Fällen erfahren hat[2]), so sei es mir gestattet, den Gang der Argumentation hier kurz darzustellen.

Wo immer der Erdboden durch üppige Vegetation geschützt ist, bleiben die unlöslichen Zersetzungsproducte der Gesteine an Ort und Stelle zurück. Kalkstein wird aufgelöst, bis von mächtigen Massen nur ein erdiges Residuum übrig bleibt; feldspathige Gesteine, besonders Gneiss und Granit, werden bis zu der Tiefe mehrerer hundert Fuss hinab zersetzt. Die Verwitterung geschieht von Klüften aus; daher bleiben bei der Mehrzahl der Gesteine feste, unzersetzte Kerne übrig, welche in losen, thonigen oder sandigen Massen, oder in Grus eingeschlossen sind. In einer

---

1) Raphaël Pumpelly, *The relation of secular rock-disintegration to Loess, Glacial drift and Rock basins; Amer. Journ. of Science and Arts*, vol. XVII, 1879, pp. 133—144.

2) Ein Referat gab Rosenbusch im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc., Jahrgang 1881, I, p. 65.

gewissen Tiefe wird die Grenze der intensiven Zersetzung erreicht; man kommt auf festes Gestein, wenn auch die Verwitterung an Klufträndern in grössere Tiefe fortschreitet. Da aber verschiedene Gesteine der Zerstörung in sehr verschiedenem Grad unterliegen, so muss die Fläche, welche die zersetzten Massen von den unzersetzten trennt[1]), in Gegenden von zusammengesetztem geologischem Bau eine ausserordentlich unregelmässige Gestalt haben. Könnte man sich die umgewandelten Massen abgehoben denken, so würde die dadurch erhaltene Oberfläche des frischen Gesteins eine merkwürdige, mit der Härte der einzelnen Gesteine in keinem ursächlichen Zusammenhang stehende Gestalt darbieten. Die in Hügeln und Bergrücken aufragenden Theile der Landschaft würden aus Gesteinen bestehen, welche den Angriffen der Kohlensäure am meisten Widerstand leisten, also ebensowohl aus weichen Thonschiefern und Glimmerschiefern, als aus harten Quarziten, während sich an der Stelle der besonders auflösungs- und angriffsfähigen Gesteine Vertiefungen der Oberfläche befinden würden. Wir würden also nicht diejenigen Formen finden, welche, wie die Thalsysteme, durch Erosion geschaffen werden, sondern vielmehr unregelmässig gestaltete Depressionen, oft ohne Zusammenhang unter einander. Dort wo nachgiebigeres Gestein zwischen Gangmassen von widerstandsfähigerem gelegen war, würden Vertiefungen bestehen, während umgekehrt die Gänge gewisser Gesteine stärker verwittert sein könnten als ihre Umgebungen, und nach der Freilegung an Stelle derselben enge Einschnitte vorhanden sein würden. Ebenso würden schmale Furchen dort erscheinen, wo die Zersetzung entlang einer Kluft mit besonderer Intensität stattgefunden hätte.

Die säculare Zersetzung schreitet gegenwärtig besonders in Waldgegenden, in denen das Wasser die Producte derselben nicht hinwegzuführen vermag, stetig nach der Tiefe fort. Es liegen darüber zahlreiche Beobachtungen, hauptsächlich aus den Tropen, vor.

PUMPELLY macht auf zweierlei Agentien aufmerksam, welche die Producte der säcularen Zersetzung hinwegzuführen vermögen.

Das eine von ihnen sind die Niederungsgletscher der Eiszeit, das andere die atmosphärischen Strömungen. In scharfsinniger Weise wird ausgeführt, wie während der Eiszeit die mittlere Jahrestemperatur in flacheren oder hügeligen Gegenden, schon ehe sie von Gletschern erreicht wurden, unter den Gefrierpunkt sank, und bei dem Vorrücken Jener das von Wasser durchtränkte Zersetzungsland bereits eine einzige Eismasse bildete, welche nun mit dem Gletscher verwuchs und sich, wenn auch langsam, mit ihm vorwärts schob. Es wird dann weiter gezeigt, wie sich durch diesen Vorgang die vollständige Freilegung des unzersetzten Gesteins in den vormals vergletscherten Ländern, insbesondere im Britischen America, in Schottland, Lappland, Finnland u. s. w., und die Anhäufung ungeheurer Massen von Grundmoränen weit befriedigender erklären lasse, als vermöge der häufig angenommenen mechanischen Abrasion durch das Gletschereis selbst. Eine an Beweis grenzende

---

1) ROSENBUSCH (a. a. O.) schlägt die Bezeichnung Verwitterungsfläche vor.

Stütze erhält die Theorie durch den Umstand, dass, sowie man die südlichen Grenzen der ehemaligen Vergletscherung erreicht, das Gestein nicht mehr blossgelegt, sondern von der Oberfläche bis in grosse Tiefen hinab zersetzt ist; so z. B. in Pennsylvania, Maryland, Virginia und Missouri.

Während in diesem Fall das Eis die Kraft für die Fortschaffung des aufgelockerten Materials gab, fehlt dieses Agens in der Mongolei. Und doch fand Pumpelly hier die von ihrer Verwitterungsdecke vollständig entblössten festen Felsmassen ganz in der durch seine Deduction geforderten Weise die Oberflächenformen bildend. Es muss also die Fortführung des zersetzten Materials durch eine andere, in grosser Allgemeinheit wirkende Kraft geschehen sein. Im ersten Fall war sie durch das feuchte Klima geschaffen, hier war sie umgekehrt eine Folge grosser Trockenheit. Die Vegetation verdorrte, der Boden war der Einwirkung der Atmosphäre preisgegeben. Die Winde entführten den Staub, lagerten den Sand durch vorherrschende Bewegung nach einer Richtung um, und liessen die groben Stücke zurück. So entstanden dort vielgestaltige abflusslose Becken, deren Formen ursprünglich durch die Zersetzungsfähigkeit der Gesteine bestimmt wurden, während der Wind ihre Ausräumung ausführte, soweit sie stattgefunden hat.

In der That ist uns hierdurch eine neue, sehr bedeutende und neben den schon erwähnten wahrscheinlich vollkommen ausreichende Quelle für die Steppengebilde gegeben. Wir haben in Central-Asien, abgesehen von den hoch aufragenden, peripherisch sich verhaltenden Gebirgen, als vorherrschende Bodenformen: starre Felshügel mit nackten Steilrändern; gerundete Gebirge, welche in ihren eigenen groben Schutt gehüllt sind; die Steinsteppe, welche mit harten, durch Winderosion geglätteten und gerundeten Steinen bedeckt ist und bei einiger Feuchtigkeit durch Festhalten feineren Bodens etwas Vegetation trägt; die Sandwüste; und die Lösssteppe. Es existiren also neben einander, über grössere Erdräume vertheilt, die aus der Saigerung der säcularen Verwitterungsdecke hervorgehenden Producte, ganz wie wir es auf deductivem Wege erwarten würden.

Eintheilung der Erdräume nach den gestaltenden Wirkungen der säcularen Zersetzung und der Umlagerung ihrer Producte auf dem Boden der Festländer. — Die Vorgänge, auf welche Pumpelly die Aufmerksamkeit gelenkt hat, geben unmittelbar Aufschluss über die Entstehungsart einiger Kategorien von Erdräumen, nämlich der Regionen, in welchen die säculare Verwitterung unbehindert fortschreitet, derjenigen, welche durch Eis oder durch Wind von den Producten derselben entblösst wurden, und endlich derjenigen, in welchen die letzteren durch äolische Umlagerung angehäuft wurden. Indem wir auf der gewonnenen Basis fortbauen, gelangen wir zu einer erweiterten Eintheilung. Wir beschränken uns hier auf diejenigen Arten von Länderräumen, welche unter dem in der Ueberschrift genannten genetischen Gesichtspunkt bei grossem Ueberblick in individualisirter Gestalt hervortreten. Ein Eingehen in Einzelnheiten würde zu einer reicheren Gliederung führen. Wir können im Allgemeinen unterscheiden:

1. Regionen fortdauernder Denudation. Dies sind solche Erdräume,

wo bei regnerischem Klima, in Folge der Höhenlage und des dadurch verursachten Gefälles, die Producte der Zersetzung fortdauernd hinweggeführt werden. Das Gestein wird blossgelegt, die atmosphärischen Agentien finden jederzeit neue Angriffsflächen, und ihre Gesammtwirkung ist daher ausserordentlich stark. Zu intensive Denudation ist hingegen dem Vorgang hinderlich, weil durch Mangel an Vegetation und Erdkrume die Ansammlung von Feuchtigkeit verhindert wird. Hierher gehören insbesondere alle mit geringer Vegetation bedeckten Steilgebirge in peripherischen Gegenden, ebenso die hoch aufragenden Gebirge in Centralgebieten, in so weit sie Niederschläge in bedeutendem Maass condensiren.

2. Regionen der accumulirenden Zersetzung. Hierzu rechnen wir diejenigen Gegenden, wo die säculare Zersetzung nach der Tiefe vorschreitet, und ihre der chemischen Lösung widerstehenden Producte an Ort und Stelle liegen bleiben. Es gehören dazu im Wesentlichen die durch tiefere Lage, geringe Neigung der Gehänge und das Vorhandensein einer dichten Vegetation vor Erosion geschützten regenreichen Gebiete der Erde. Sie unterliegen einer Art Fäulnissprocess, welcher durch Wärme und Regenmenge gefördert, durch Kälte und Trockenheit abgeschwächt wird. Die Vegetation wirkt, abgesehen von dem Schutz vor Erosion, den sie gewährt, dadurch, dass sie die kräftigsten Agentien der Zersetzung liefert. Es lassen sich im Grossen und Ganzen zwei Kategorien unterscheiden:

a. Regionen der Lateritbildung. In den regenreichen Waldregionen der Tropen, insbesondere in Brasilien, den feuchteren Theilen des tropischen Africa und dem südöstlichen Asien nimmt das thonige oder thonig-sandige Product, welches als Residuum aller auf die Zersetzung der Gesteine gerichteten Vorgänge übrig bleibt, den besonderen Charakter des durch hohen Eisengehalt, rothe Farbe und eigenthümliche Structur charakterisirten Laterites an. Er besteht aus einem schwammig-zelligen, roth oder braun gefärbten, den Eisengehalt concentrirenden Gewebe, dessen Höhlungen mit einer helleren, oft weisslichen Substanz erfüllt sind. Frische Anbrüche dieses festen und doch leicht schneidbaren Bodens zeigen eine compacte, bunt gefleckte Masse. An der Luft aber verfestigt sich das schwammige Gewebe, nimmt dunkelbraune Färbung an und erhält ein glänzendes, schlackenartiges Aussehen, indem zunächst der Oberfläche der thonige Inhalt der Zellen ausgewaschen wird. Diese letztere Substanz scheint bei der Austrocknung eine bedeutende Contraction zu erleiden; denn wo Lateritmassen die Feuchtigkeit entzogen wird, bilden sie hohlklingende Rinden, die wegen ihres schlackenartigen Aussehens zuweilen für vulcanisch gehalten worden sind, und bei einem Anbruch findet man das beschriebene, an Rauchwacke erinnernde Netzwerk in seinen Hohlräumen nur zum Theil mit einer von Rissen durchzogenen, festen, weissen Substanz von thoniger Beschaffenheit erfüllt; der Rest jedes einzelnen Hohlraumes ist leer.

Wo immer hohe Temperatur, starker Regenfall und Waldvegetation sich vereinigen, schreitet die Bildung des weichen Laterites durch Zersetzung des

unterlagernden Gesteins nach der Tiefe fort, wobei selbstverständlich die Beschaffenheit der Felsarten die Schnelligkeit des Vorganges bei sonstiger Gleichheit der Kräftewirkung wesentlich bedingt[1]). Zugleich wächst seine Oberfläche nach oben, indem alle durch fliessendes Wasser oder atmosphärische Strömungen herbeigeführten festen Bestandtheile sich ebenfalls in Laterit verwandeln; er ist daher, in ähnlicher Weise wie der Löss, oft bis in grosse Tiefe hinab von Wurzelcanälen, die aber nicht von Steppengräsern, sondern von Bäumen herrühren, durchzogen und kann, gleich jenem, menschliche Artefacte einschliessen.

So wenig der Laterit ausserhalb Indiens[2]) bisher Beachtung gefunden hat, gehört er doch zu den verbreitetsten und am meisten charakteristischen Oberflächengebilden der Erde. Er kennzeichnet Regionen von grosser Ausdehnung gegenüber anderen, welche oft in unmittelbarer Nachbarschaft ganz abweichende Eigenschaften haben.

b. Regionen der lehmigen Zersetzung. Diese sind auf die Länder mit gemässigtem Klima, oder die ihnen entsprechenden Gebirgszonen beschränkt. Wir werden im südlichen China in den accumulirten Producten der säcularen Zersetzung den Uebergang aus einem früheren, auf heisses Klima deutenden Lateritzeitalter in das gegenwärtige der durch die Bildung von Eisenoxydhydrat charakterisirten lehmigen Zersetzung nachweisen können.

3. Denudationsregionen, d. h. solche Gegenden, wo die in langen feuchten Perioden angesammelten Producte der säcularen Zersetzung fortgeführt sind, und

---

1) Der Unterschied des Laterites von den lehmigen Zersetzungsproducten, wie sie den gemässigten Zonen eigenthümlich sind, besteht in erster Linie in dem hohen Eisenoxydgehalt und der dadurch hervorgerufenen ziegelrothen Färbung des Zerreibungsmehles. Man hat nach Mitteln gesucht, die Zufuhr des Eisens von ausserhalb zu suchen. Doch dürfte die Ursache seiner verhältnissmässig starken Concentrirung wol nur in den unter hoher Temperatur und bei reichlicher Gegenwart von Feuchtigkeit vor sich gehenden intensiven Verwesungsprocessen der Pflanzen zu suchen sein, wenn wir auch noch keineswegs deren Einwirkung auf das feste Gestein hinreichend kennen, um die Art der Vorgänge zu verstehen.

2) Der Laterit von Indien ist sehr häufig beschrieben worden, und es gibt viele Ansichten über seine Entstehungsart. Eine ausführliche Erörterung findet sich in dem wichtigen Werk von Medlicott und Blanford, *Manual of the Geology of India* (Calcutta 1879) pp. 348—370, wo auch die Literatur zum Theil verzeichnet ist. Ich selbst beobachtete ihn zuerst auf Ceylon und kam schon damals zu dem Resultat, dass er dort durch die Zersetzung von Gneiss entsteht und in ihn übergeht (s. *Bemerkungen über Ceylon*, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1860, pp. 525—527). Zu dieser Beobachtung, bei welcher das Resultat mit ungewöhnlicher Sicherheit erreicht werden konnte, kamen dann weitere in Singapur, Siam, Hongkong und anderen Gegenden, wo der Uebergang in Gesteine von ganz verschiedener Art ersichtlich war. Eine Bestätigung der Beobachtung ergibt sich in den Worten des obengenannten Werkes (p. 353): »*Both forms of laterite frequently pass into the underlying rock, whether this be igneous, metamorphic, or sedimentary. In the case of basalt, or gneiss underlying laterite, the upper part of the lower formation is decomposed, and forms a clay, which is impregnated with iron . . . and becomes a kind of lithomarge, passing by insensible gradations into laterite itself.*« Wenn dennoch die bei den Aufnahmen von Indien beschäftigten Geologen auf Grund eines sehr viel umfassenderen Beobachtungsmaterials, als mir zu Gebote steht, nur zum Theil zu der angeführten Ansicht gelangt sind, die Mehrzahl aber sich für die alleinige Entstehung des Laterites durch Umwandlung angeschwemmter Massen ausspricht, so steht der ausschliesslichen Annahme dieser in vielen Fällen für gewisse Oberflächengebilde zutreffenden Ansicht doch die Thatsache entgegen, dass der Laterit in feste Gesteine verschiedener Art deutlich übergeht.

der darunter liegende feste Fels blossgelegt ist, oder wo die darauf gerichteten Vorgänge gegenwärtig im Werk sind, ohne ihr Ziel erreicht zu haben. Die Fortführung kann durch Wasser, Eis oder atmosphärische Strömungen geschehen sein. Dass aber diese Agentien zur Wirkung kamen, konnte durch verschiedenartige Ursachen veranlasst werden, und zwar dürften diese im Wesentlichen auf tektonische Vorgänge und klimatische Aenderungen zurückzuführen sein.

(1) Das Resultat der Veränderungen, welche auf tektonischen Bewegungen beruhen, kann in einer Versenkung eines mit einer Verwitterungsdecke überkleideten Landes unter das Meer, oder in einer Erhebung über dasselbe, oder in einer Umgestaltung der Oberfläche durch Faltung bestehen.

a. Der erste Fall, der Versenkung unter das Meer, gehört eigentlich nicht unter die in der Ueberschrift genannten Gesichtspunkte. Es ist klar, dass bei langsamem Hinabsinken die abradirende Brandungswelle mit Aufwand geringer Arbeit die durch lange Zeitalter angesammelten Producte der säcularen Zersetzung hinwegräumen, und zu ihrer geschichteten Ablagerung am Meeresboden Veranlassung geben würde [1]). Wenn ein solcher Erdraum wieder über das Meer emporsteigt, so wird er als einfache Abrasionsfläche erkennbar sein.

b. Wenn tektonische Vorgänge das allgemeine Niveau und die Oberflächenformen eines mit Zersetzungsmassen bedeckten Landes in solcher Weise verändern, dass die Flüsse vermehrtes Gefäll erhalten, so werden deren in solchem Land gewöhnlich regellos verlaufende Canäle sich tiefer eingraben, bis sie die Verwitterungsfläche erreichen, und dann durch deren Formen zum Theil in ihrem Lauf umgestaltet werden. Die Erosion, welche in den Regionen der accumulirenden Zersetzung äusserst gering zu sein pflegt, wird erheblich vermehrt werden und auf die schliessliche Hinwegführung der gesammten Decke der Zersetzungsproducte hin gerichtet sein. Dieses Ziel wird jedoch in sehr verschiedenem Grad erreicht. Günstig werden gefaltetes Aufsteigen, bedeutendes Stromgefäll, eine weich bleibende Beschaffenheit des Zersetzungsbodens und Regenreichthum sein; ungünstig das gleichmässige Aufsteigen flach ausgebreiteten Landes und das Festwerden des Zersetzungsbodens, besonders wenn dazu verminderter Regenfall kommt. Es werden in dieser Weise unter gewissen Umständen Regionen mit verfestigter Verwit-

---

1) Da der Laterit wahrscheinlich das verbreitetste und jedenfalls das massenhafteste Product der säcularen Zersetzung ist, so musste er durch derartige Vorgänge auch in grösstem Maass am Meeresboden angehäuft werden. Ströme bringen von ihm nur verhältnissmässig geringe Mengen herab. Dagegen konnte die Abrasion durch die Brandungswelle ungeheure Massen von ihm umlagern. Es dürfte sich daraus die Bildung gewisser rother thoniger Sandsteine von grosser Mächtigkeit erklären. So musste z. B. in den feuchten und heissen Zeiten der Steinkohlenperiode auf dem Festland eine Lateritzersetzung im allergrössten Maassstab vor sich gehen. Denkt man sich das Meer diese Massen hinwegfressend, so mussten Ablagerungen von der Art entstehen, wie sie ein bedeutender Theil der Schichten des Rothliegenden bietet. Aehnlich müssten die Folgen einer langsamen Versenkung von Brasilien unter das Meer sein, indem dadurch die Lateritmassen der Brandungswelle preisgegeben sein würden.

terungsdecke geschaffen[1]). In ihnen schreitet die Denudation äusserst langsam fort.

(2) Die Ursache, dass die vorher genannten Agentien zur Wirkung kommen, kann auch in klimatischen Aenderungen beruhen, indem das feuchte und warme Klima, welches die säculare Zersetzung begünstigt, sich entweder in ein feuchtes und kaltes, oder in ein trockenes verwandelt, bei welchem dann die Temperatur keine Rolle mehr spielt. Dies führt uns zu den Vorgängen, welche Pumpelly hervorgehoben hat, und zur Unterscheidung von

c. Regionen, in welchen Gletschereis die Verwitterungsfläche glatt geschliffen hat. Dies bedarf nach dem Gesagten keiner weiteren Erläuterung. Das Schleifen geschah mittelst des Verwitterungsmateriales, und dieses blieb grossentheils auf der Fläche selbst als Grundmoräne liegen.

d. Regionen, in welchen die Verwitterungsfläche durch Wind blossgelegt ist. Sie erscheint dann mit allen ihren Unebenheiten; nur die beckenartigen Vertiefungen bleiben mit grobem Material ausgefüllt. Es entstehen die Felswüsten, wie in der Mongolei, am Sinai, am ostägyptischen Mons porphyrites und in zahllosen anderen Fällen, ferner die aus grobem Kies bestehenden Wüsten, deren allgemeine Verbreitung wohlbekannt ist.

4. Aufschüttungsregionen. Hierher gehören jene Gegenden, deren Felsuntergrund in Folge äolischer Auflagerung von Sedimenten durch lange Perioden vor Verwitterung und Denudation geschützt bleibt. Grosse Erdräume werden dadurch in eine Art Puppenzustand versetzt, aus dem sie erst bei der Befreiung von dieser Decke erlöst werden. Wir rechnen dazu:

---

1) Das beste Beispiel hiervon bietet der Hochflächen-Laterit in Indien. Er bedeckt, nach den Darstellungen von Foote (*Mem. Geol. Surv. of India* XII, 1876, pp. 200—221) und von Medlicott und Blanford, insbesondere weite Gebiete im Bereich des »Dekkan-Trapp« in einer Mächtigkeit von 50 bis 200 Fuss, und oft in ununterbrochenen Strecken von mehreren Meilen Ausdehnung. Die Meereshöhe, bis zu welcher er hinaufreicht, beträgt 4700 Fuss. Im Norden zieht er über die Gebirge bis an die Grenzen der Niederung, und im Süden findet er sich auf den Nilghiris. Einst bildete er eine zusammenhängende Decke, während jetzt die Thäler durch ihn hindurch bis tief in das unterliegende Gestein hinabsetzen. Wahrscheinlich fallen die ersten Stadien seiner Entstehung in die Eocenzeit. Seiner Bildung muss eine gemeinsame, von Höhe und Gestein unabhängige Ursache zu Grunde liegen, und sie muss wegen der völligen petrographischen Identität derjenigen des heute noch sich bildenden Laterites entsprechen. Sie setzt voraus, dass seine Unterlage eine zusammenhängende Fläche bildete, und seine eigene ununterbrochene Oberfläche bei feuchtem tropischem Klima mit Wald bedeckt war. Unter diesen Umständen konnte der Laterit sich, gerade wie jetzt, durch unmittelbare Zersetzung der verschiedensten Gesteine bilden. Als dann das Wasser sich tiefere Canäle grub, liess es den Laterit auf den Höhen zurück. Nun geschah dasselbe, was man heute überall beobachtet, wo der Laterit unter ähnlichen Umständen der Atmosphäre ausgesetzt ist. Das Regenwasser drang durch ihn hindurch bis auf die unzersetzte Gesteinsoberfläche. Die Pflanzen, denen dasselbe entzogen wurde, starben ab; die Wälder verschwanden; es bildete sich die den exponirten Flächen des Laterites überall eigene schlackenartige Rinde. Da er selbst das Endproduct der Zersetzung ist, so wurde er weiterhin nicht mehr umgewandelt, während das darunter liegende Gestein noch der Verwitterung ausgesetzt war. Daher bleibt er als verfestigte Decke liegen, bis er nach und nach herabgewaschen wird. Seine in Thälern zusammengeschwemmten Theile aber ergeben neuen »Laterit der Niederungen«.

Aehnliche Gebilde scheinen ganze Theile des tropischen Africa zu bedecken. Die jetzt in ihnen vorherrschende Grasvegetation mit sparsamen Bäumen dürfte an die Stelle ehemaliger Wälder getreten sein.

a. Die salzigen Steppenregionen der Centralgebiete der Continente. Sie sind mit den feinsten thonigen und einem wechselnden, meist sehr geringen Antheil von sandigen Umlagerungsproducten des Verwitterungsbodens bedeckt, in manchen Fällen wahrscheinlich in einer Mächtigkeit von einigen tausend Fuss.

b. Die aus fliegendem Sand bestehenden Wüsten.

c. Die von peripherischen Flüssen durchzogenen Steppen. Dies sind Gegenden, welche von den Lagerstätten der der Umlagerung unterliegenden Verwitterungsmassen weit entfernt sind und nur mit sehr geringen Mengen des allerfeinsten Staubes überschüttet werden. Sie scheinen sämmtlich einen geringen, auf Eine Jahreszeit concentrirten Regenfall zu haben und während der anderen Hälfte des Jahres trocken zu sein. In dieser erhalten sie die trockenen Niederschläge. Bei den Schwarzerde-Districten des südlichen Russland ist die äolische Zufuhr des Bodens kaum noch zweifelhaft. Die Gebiete des Regur in Indien sind ihnen so ähnlich, dass wir für diese Bodenart dieselbe Entstehung annehmen müssen[1]). Ein weiterer Schritt führt uns zu Savannen, Prairien und ähnlichen Typen von Erdräumen, deren Charakter durch die Art des Bodens und die Gegensätze der Jahreszeiten bestimmt wird und sich in der dadurch bedingten Vegetation äusserlich ausprägt.

5. Wenn abflusslose Aufschüttungsregionen abfliessend und von tiefliegenden Wassercanälen durchschnitten werden, so ändern sie ihren Charakter; sie gehen in Lössregionen über. Dasselbe wird der Fall sein, wenn in einer Savanne oder Prairie in Folge von Aenderungen im Niveau oder im Klima die Flüsse tiefer gelegt werden. Es kann dadurch eine sehr kräftige Erosion entstehen, wo sie vorher nicht bemerkbar war, und das Ziel derselben wird sein, die Aufschüttungsdecke vollkommen zu entfernen. Wir können Länder, welche sich in diesem Stadium befinden, als Regionen mit secundärer Denudation bezeichnen, gleichviel ob diese schon weit vorgeschritten sei, wie in Deutschland, oder sich noch in ihren Anfangsstadien befinde, wie in China; denn es sind nicht mehr die primären Verwitterungsrinden, welche hinweggeführt werden, sondern die umgelagerten, auf secundärer Lagerstätte befindlichen Massen.

6. Zur Vervollständigung müssten wir hierzu noch diejenigen Regionen fügen, welche durch fliessendes Wasser mit Sedimenten bedeckt worden sind. Von Aufschüttungsregionen unterscheiden sie sich dadurch, dass sie überall nur die relativ tiefsten Senken einnehmen, und die Gestalt ihrer Oberfläche Horizontalität erstrebt, während äolische Niederschläge flache Beckenformen schaffen, wo sie sich zwischen

---

1) Der Regur oder die Baumwollerde (*cotton soil*) ist im südlichen und nordwestlichen Indien in solchen Gegenden verbreitet, wo der Gesammtregenfall unter 50 englische Zoll im Jahr beträgt (s. MEDLICOTT und BLANFORD a. a. O. p. 434) und derselbe sich auf eine Jahreszeit concentrirt, während die andere vollständig trocken ist. Regur und Laterit schliessen sich gegenseitig aus; denn der letztere bildet sich in Gegenden, wo die Regenmenge grösser ist und sich gleichmässiger durch die Jahreszeiten vertheilt.

Gebirgen absetzen, Horizontalität aber bei ihnen nur dort eintritt, wo die Niederschläge auf sehr ausgedehnten Strecken bereits horizontalen Bodens geschehen.

Es ist hier nicht der Ort, um diese vergleichende Betrachtung der Erdräume nach dem Gesichtspunkt ihrer äusseren Bedeckung über die genannten allgemeinen Kategorien hinaus fortzuführen. Das Gesagte reicht hin, um die Stellung des nördlichen China klar hervortreten zu lassen. Wir haben in diesem Land ein vormaliges Aufschüttungsgebiet, welches in den gebirgigen Theilen den Charakter der abflusslosen Salzsteppen trug, während die in viel geringerer Mächtigkeit mit Steppenboden bedeckte Grosse Ebene vermuthlich von Flüssen durchzogen war und dem Typus der mit Abfluss versehenen Grassteppen, also der Savannen und verwandter Regionen, entsprach. Das Land löste sich von Central-Asien dadurch los, dass es in den Bereich peripherisch gerichteter secundärer Denudation gelangte. Diese ist nun beschäftigt, die aus weiten Continentalgebieten zusammengetragenen äolischen Aufschüttungsmassen, welche das Land durch lange Zeit vor allen äusseren Einflüssen geschützt haben, zu entfernen und in das Meer hineinzutragen. Die Ausfüllung des letzteren würde die südöstlichen Grenzen des Landes so weit hinausschieben, dass die oberen Grenzen des Abflusses gegen die Centralgebiete gleichzeitig nach Osten vorrücken würden, und das Areal des Landes, in welchem die äolische Aufschüttung noch ohne zerstörende Gegenwirkung stattfindet, sich vergrössern würde.

III. Über Abrasion und Transgression.

Unter den gestaltenden Factoren welche in der geologischen Geschichte des nördlichen China eine bedeutsame Rolle spielen, zeichnet sich in besonderer Weise das periodische Auftreten transgredirender Lagerung. In der Mehrzahl der Fälle sind die Schichten der übergreifenden Formation nicht, wie man es bei der Ausbreitung des Meeres über Festland erwarten sollte, einem gebirgigen, aus Höhenzügen und Erosionsthälern bestehenden Boden aufgelagert; sondern sie ruhen weit und gleichförmig auf einer gewissermaassen für den Niederschlag besonders vorgebildeten Fläche, die grösstentheils ausgeebnet ist, stellenweis wellige Formen hat und zuweilen in Terrassen abgesetzt ist. Auch ragen aus ihr, mehr oder minder, einzelne hohe und feste Gebirgskerne auf, welche dann von den horizontalen Schichten theilweise oder ganz überdeckt werden. Die Auflagerungsfläche durchschneidet die den transgredirenden Gebilden im Alter vorhergehenden Formationen unabhängig von ihrer Lagerung. Sind die Schichtgesteine derselben hoch aufgerichtet und zusammengefaltet, so sind diese Falten entlang der Fläche wie abgehobelt, indem alle Theile, welche einst über die letztere aufragten, verschwunden sind. Der Betrag der Denudation ist oft ausserordentlich gross. Einzelne noch erhaltene Mulden sind manchmal die einzigen Ueberreste von Sedimentformationen, welche viele tausend Fuss Mächtigkeit hatten und in einer Reihe von Gewölben zusammengefaltet waren. Es sind dann nicht nur die aus diesen Formationen bestehenden Gewölbe hinweggeschliffen, sondern auch solche Theile noch älterer Gesteine, welche zwischen ihnen aufragten, in gleicher Weise entfernt worden. Die bei der Dar-

stellung der Unterlage der sinischen Schichten erwähnten Thatsachen beweisen dies deutlich.

Es ist in solchen Fällen klar, dass die betreffenden Sedimentformationen nach der Zeit ihrer Ablagerung zu Gebirgen aufgestaut waren, und dass diese Festland bildeten; denn am Meeresgrund konnte die Denudation nicht geschehen.

Es ging also jeder Periode der Transgression eine ungeheure Abschleifung des zur Zeit bestehenden Festlandes voran, und zwar in Gestalt einer Fläche, welche die Tendenz hat, sich der welligen Ebene möglichst zu nähern, wiewohl dies in mehr oder weniger unvollkommener Weise erreicht wird. Wenn wir die Agentien untersuchen, welche einen so ausserordentlich grossen Betrag der Abtragung hervorzubringen und Denudationsflächen von der beschriebenen Gestalt zu schaffen vermögen, so sind diejenigen, welche in den atmosphärischen Wirkungen der Verwitterung und in der mechanischen Kraft der fliessenden Gewässer gegeben sind, völlig unzureichend. Wo die ersteren allein thätig sind, bringen sie, wie wir gesehen haben, eine Zersetzung des Bodens hervor, deren Eingreifen nach der Tiefe erstens von klimatischen Factoren, dann von der Gestalt der Oberfläche, und drittens von der Natur der Gesteine abhängt. Es werden dadurch die Unebenheiten der Grenzfläche des Festen gegen das zersetzte Gestein keineswegs vermindert, sondern bedeutend vermehrt[1]). Wenn dann solche Agentien zur Wirkung kommen, welche diese Verwitterungsdecke abzutragen im Stande sind, so tritt die Gestalt dieser zuweilen äusserst unebenen Fläche hervor. Ebenso wenig vermag fliessendes Wasser grosse, hochgebirgige Länderstriche in Gestalt von ebenen Flächen zu denudiren. Die Grundform seiner Erosion ist die Rinne. Anfangs ist es bestrebt, die Canäle zu vertiefen und die Unebenheit in seitlicher Richtung zu vermehren. Erst wenn dies bis zu gewissem Grad erreicht ist, hat es die Tendenz, die Rinnen zu erweitern, das Gefäll auszuebnen, die Seitenwände zu zerstören und, in weiterer Folge, die Böden benachbarter Rinnen durch Fortschaffung des trennenden Rückens mit einander zu verbinden. Dieses Ziel wird aber nur stellenweise und in verschwindend kleinem Maass erreicht. Die Niveauveränderungen zwischen Land und Meer wirken ihm fortdauernd entgegen.

Das Abhobeln eines ausgedehnten hochgebirgigen Landes in einer der Ebene sich nähernden Fläche wird also durch die einzelne oder vereinigte Wirkung der Agentien des Festlandes niemals eintreten und ein unerreichbares Endziel von deren Thätigkeit bleiben. Weder die atmosphärischen Kräfte, noch fliessende Gewässer, noch Eis vermögen jemals jenes Endresultat in grossem Maassstab herbeizuführen.

Unter allen mechanisch zerstörenden Agentien gibt es ein einziges, welches die regionale Abrasion im weitgreifendsten Maass hervorzubringen vermag. Wir haben es oben bei Beschreibung einzelner Fälle angedeutet. Es ist die Wirkung der gegen das Innere eines Continentes vorschreitenden Brandungswelle. Um ihre mögliche Arbeitsleistung zu untersuchen, schicken wir eine elementare Betrachtung

---

1) S. oben SS. 758—759.

voraus; denn dieses Agens, welches unter allen von aussen auf die Erdrinde wirkenden Kräften bei weitem den ersten Rang einnimmt und Continente abzuschleifen vermag, wird in seinen mächtig umgestaltenden Functionen noch kaum genügend gewürdigt[1]).

Die Wirkung der Brandung an Küsten ist, so weit sie sich unmittelbar darbietet, im Einzelnen und Kleinen häufig Gegenstand eingehender Untersuchung gewesen. An Flachküsten, welche durch Schwemmland gebildet werden, ist sie gering und beschränkt sich in der Hauptsache auf eine Umlagerung der feinerdigen und sandigen Bestandtheile, bei der der Wind in Wechselwirkung mit der Meereswelle tritt. Zieht sich das Meer zurück, so schreitet die Dünenbildung seewärts vor; dringt es hingegen nach dem Lande vor, so verschlingt es die alten Dünenreihen und entnimmt zum Theil aus ihnen das Material, aus dem in Verein mit dem Wind weiter landeinwärts neue Dünen entstehen.

An einer Steilküste sind ebenfalls die drei Fälle eines constanten Meeresniveau's, einer Hebung des Landes und einer Senkung desselben gesondert zu betrachten; auch muss die Möglichkeit eines periodischen Wechsels der Bewegung berücksichtigt werden.

1. Wirkung der Brandung bei constantem Meeresniveau. An solchen Felsküsten, an welchen durch eine längere Periode eine Veränderung des Meeresniveau's nicht stattfindet, wirkt die Brandung zerstörend entlang einer Horizontalzone, welche in dem Niveau der Ebbe beginnt und über dasjenige der Fluth hinausreicht. Die Wirkung ist am stärksten zwischen der halben Fluthhöhe und der oberen Grenze der Brandungswelle. Die Zersetzung und Lockerung des Gesteins durch Meeressalze, Kohlensäure, Ozonbildung und Anheftung von Pflanzen und Thieren, wozu in hohen Breiten noch der Spaltenfrost kommt, unterstützt die mechanische Wirkung der anprallenden Woge. Es wird entlang der Zone eine concave Fläche in der Wand des Gesteins ausgehöhlt, und zwar um so schneller und weiter, je weicher das letztere ist. Die darüber befindlichen Felsmassen verlieren die Stütze und brechen herab. Indem die concave Fläche weiter in das Gestein hinein vorschreitet, bleibt der unter ihr gelegene Theil des letzteren unzerstört, und die vorschreitende untere Grenze der Brandungswirkung wird daher durch eine Terrasse bezeichnet, auf welche weiterhin die hangenden Felsmassen herabstürzen. Sie

---

1) Es genügt, um dies zu erweisen, ein Blick in unsere Lehrbücher der Geologie oder physikalischen Geographie. Selbst Lyell (*Principles* 9th ed. p. 339) meint, die Wirkung der Wellen und Strömungen auf die Küsten und ihre Fähigkeit zum Transport fester Stoffe seien ganz unbedeutend im Vergleich zu den analogen Wirkungen, wie sie durch Flüsse hervorgebracht werden. In Credners' sonst so ausgezeichneten »Elementen der Geologie« (4te Aufl. 1878) ist die Einwirkung der Brandung auf die Gestaltung der Küstenumrisse nur auf S. 233 kurz erwähnt. Peschel hat das Phänomen auf Grund umfassender Literaturkenntniss behandelt, aber sich, gleich allen Anderen, auf die bei einem gegebenen Meeresniveau beobachtbaren Thatsachen beschränkt (s. Peschel-Leipoldt, *Physische Erdkunde* I, p. 433 ff.). Die ungeheure Bedeutung des Vorganges in der Umgestaltung der Erde liegt in der Art, wie er durch die Verschiebung des Meeresniveau's beeinflusst wird, und dieser Factor hat die ihm gebührende Berücksichtigung noch kaum gefunden. Einige die Meisterhand verrathende, aber kurze und nicht erschöpfende Bemerkungen finden sich in Dana's *manual of geology* (2d ed.) p. 673. — Siehe auch unten S 779, Anm. 1.

werden hier in Blöcke zertrümmert. Diese werden bei Stürmen gegen einander geschleudert, aber auch von der gewöhnlichen Brandungswelle heftig hin und her bewegt, gegen einander gerieben, zerkleinert und schliesslich zu Rollsteinen, Sand und thonigem Schlick reducirt.

Die in der angedeuteten Art entstandene Terrassenfläche ist nicht horizontal, sondern senkt sich von dem Niveau im innersten Theil, welches sich zwischen der halben und der vollen Fluthhöhe befindet, seewärts hinab, und zwar einerseits desshalb, weil jeder Theil einer nachträglichen Einwirkung in der unteren Hälfte der Brandungszone ausgesetzt wird, diese Einwirkung von oben nach unten fortschreitet, und die äusseren Theile ihr länger ausgesetzt gewesen sind als die inneren, andererseits desshalb, weil die herabgefallenen Felsmassen bei ihrer Zermalmung reibend auf die Unterlage wirken, und ebenfalls die äussern Theile diesem Process länger unterworfen gewesen sind als die inneren. Der äussere Rand der Terrasse würde nicht unter die Linie der Ebbe herabgehen können, wenn die Brandung allein wirkte. Die Blockreibung kann jedoch das Niveau noch etwas erniedrigen. Da wir eine Steilküste angenommen haben, so werden die Zerstörungsproducte nicht auf der Terrasse liegen bleiben, sondern in die tiefe See geschafft werden.

Die langgezogenen Terrassen, welche sich in dieser Weise an felsigen Küsten bilden, werden, wenn das Meeresniveau constant bleibt, eine gewisse Breite niemals überschreiten können, da die Welle, indem sie auf der schiefen Fläche aufwärts rollt, durch die Reibung an Kraft verliert. Bei einem gewissen Abstand vom Aussenrand wird die intensivste Wirkung nicht mehr in halber Fluthhöhe stattfinden, da die ihr entsprechende Welle einen grossen Theil ihrer Kraft eingebüsst hat, während die Welle der höchsten Fluth sie noch fast unvermindert besitzt. Die Terrassenfläche wird daher über die halbe Fluthhöhe hinaus nach dem Inneren ansteigen, und endlich wird, bei noch grösserer Entfernung vom Aussenrand, auch die höchste Fluthwelle mit so grossem Kraftverlust an ihrem Ziel ankommen, dass sie keine weitere Zerstörung ausüben kann. Die Breite der Terrasse wird in erster Linie von dem Verhältniss der Dauer der zerstörenden Einwirkung zu der Härte des Gesteins abhängen; sodann von der Stärke der Brandung, also auch von der Lage der Küste im Verhältniss zu den herrschenden Windrichtungen, sowie zu einem offenen oder geschlossenen Meer; ferner von der Unterstützung oder Hemmung der Brandung durch Eisbildung; von der Temperatur des Meerwassers und der Menge und Art der sich ansiedelnden Organismen; endlich von der Grösse des Abstandes zwischen den Niveau's der Ebbe und der Fluth. Wo dieser bedeutend ist, kann die Terrasse bei gleicher Zeitdauer eine viel grössere Breite erlangen, als wo er gering ist, oder wo die Gezeiten, wie im Mittelmeer, fast vollständig fehlen.

Steigt eine Küste, welche mit steilen Felsen auf tiefen Meeresgrund abfällt, nach der Bildung der Brandungsterrasse an, um, wenn das Meer einen bestimmten relativ tieferen Stand erreicht hat, wieder auf längere Zeit in gleichem Niveauverhältniss zu demselben zu bleiben, so wird sich in dem betreffenden Abstand unter der ersten eine zweite Brandungsterrasse bilden, und ebenso wird jede

weitere Unterbrechung im Aufsteigen durch eine entsprechende Bildung bezeichnet werden.

Die »alten Strandlinien« der Skandinavischen Küsten, deren Entstehungsart seit längerer Zeit den Gegenstand fruchtbringender Untersuchung und Controverse von Seiten hervorragender norwegischer und schwedischer Geologen gebildet hat, die ganz analogen Terrassen, welche man an den felsigen Gestaden der Westküste von Süd-America bis hinab zum Feuerland, und ebenso auf Grönland, Spitzbergen und an anderen Küsten hoher Breiten kennen gelernt hat, sind Erscheinungen, welche den dargestellten theoretischen Voraussetzungen vollkommen entsprechen. Nach den Arbeiten von Mohn und Pettersen und der beharrlichen, auf gründliche eigene Untersuchungen gestützten Verfolgung des Gegenstandes durch Dr. Richard Lehmann kann es kaum noch einem Zweifel unterliegen, dass die Abrasion dieser Terrassen durch die Brandungswelle geschehen ist[1]). Da sie die Wirkung allein hervorzubringen im Stande ist, so ist es unwesentlich, ob schwimmende Eisschollen die Arbeit unterstützt haben, oder nicht[2]).

2. Wirkung der Brandung bei negativer Niveauverschiebung[3]). Bran-

---

1) Insbesondere Dr. Richard Lehmann's letzte Schrift »*Neue Beiträge zur Kenntniss der ehemaligen Strandlinien im anstehenden Gestein in Norwegen* (Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 1881), in welcher auf die wichtigere Literatur Bezug genommen ist, erledigt den Gegenstand in befriedigender Weise und gibt eine Anzahl sehr instructiver Abbildungen von Strandterrassen.

2) Die Scheuerung der Felsen durch schwimmendes Küsten- und Fjord-Eis wurde von Einigen als nothwendig zur Bildung der Terrassen angenommen. Indessen dürfte dasselbe, indem es die Brandung abschwächt, vielmehr hemmend wirken, wo der Anfang einer Terrassenbildung vorhanden ist, in ähnlichem Grad wie die Brandungswelle aber nur dort activ eingreifen, wo Felsen steil und gleichmässig in das Meer abfallen, indem es dann durch die Gezeiten reibend aufwärts und abwärts geschoben wird.

3) Wird auch noch mancher streitige Punkt erledigt werden müssen, ehe es möglich sein wird, die neuerdings wieder angeregte Frage, ob das Meeresniveau oder die Continente schwanken, oder ob nicht vielmehr beiderlei Bewegungen stattfinden, endgültig zu entscheiden und für jeden einzelnen Fall anzuwenden, so sind doch die in der Arbeit von Suess (*über die vermeintlichen säcularen Schwankungen einzelner Theile der Erdoberfläche*, Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanst. 1880, p. 171), welche wahrscheinlich eine Epoche in dem Streit bilden wird, eingeführten Bezeichnungen, als vollkommen neutral, den sonst gebräuchlichen vorzuziehen. Die negativen Niveauschwankungen äussern sich im Zurücktreten, die positiven im Vordringen des Meeres gegen das Land. Jene entsprechen also dem »Aufsteigen« oder der »Hebung«, diese dem »Herabsinken« oder der »Senkung« des Landes, gleichviel ob beiderlei Bewegungen in jedem einzelnen Fall wirklich oder scheinbar seien. Wenn ich mich häufig dieser letzteren Bezeichnungen im Anschluss an den herkömmlichen Gebrauch bedient habe, so soll damit eine Ansicht in der Frage nicht ausgesprochen, sondern nur die Art der relativen Niveauverschiebung ausgedrückt sein, wie sie sich am Festland documentirt. Dass Hebungen und Senkungen wirklich stattfinden, wird Niemand weniger als der berühmte Verfasser der »Entstehung der Alpen« und der Urheber der Ansicht von der Bildung von Einbruchsfeldern auf den Innenseiten der Kettengebirge bei seinen weiteren Ausführungen in Abrede stellen; es genügt dazu ein Blick auf regionale Verwerfungen von einigen tausend Metern Höhe, oder auf die Niveauschwankungen in vulcanischen Gegenden. Andererseits hingegen sind örtliche Aenderungen im absoluten Niveau des Meeresspiegels durch Denudation des Festlandes und Sedimentbildung von Zöppritz mathematisch nachgewiesen worden, und sie müssen in noch höherem Grad die verticalen Verschiebungen der Festlandsmassen begleiten; besonders beachtenswerth aber sind die Betrachtungen von Suess über die planetarische Vertheilung positiver und negativer Niveauschwankungen, sowie alle geologischen Thatsachen, welche das in gewissen Perioden der Erdgeschichte stattfindende weitverbreitete Eintreten transgredirender Lagerung betreffen, worauf wir unten zurückkommen.

dungsterrassen können sich nicht bilden, wo eine aus homogenem Gestein bestehende felsige Küste dauernd und gleichmässig ansteigt, und die klimatischen Verhältnisse während dieser Niveauverschiebung keine Aenderung erleiden. Fällt das Küstengestein z. B. unter einem Winkel von 45 Grad gegen den tiefen Meeresboden ab, so wird vom ersten Moment bis zum letzten bei jedem successiven Meeresstand ein gleichbleibender Theil des Gesteins im Niveau der Brandung hinweggenommen werden. Es wird also ein successives und gleichmässiges Abhobeln des ganzen Abhanges stattfinden und von demselben eine der Böschung parallele Schicht abgetragen werden, deren Dicke von der Härte des Gesteins, der Geschwindigkeit der verticalen Bewegung und der Stärke der Brandung abhängen wird. Dieses Resultat kann modificirt werden, wenn die Bewegung ungleichmässig geschieht, das Gestein nicht homogen ist, sondern in verschiedenen Höhenstufen verschiedene Festigkeit hat, oder wenn andere der genannten Factoren sich periodisch ändern. Es kann dann die ursprüngliche äussere Begrenzungsfläche des vormals nach der Meerestiefe hinabreichenden, nun aber über die Meeresfläche gehobenen Abfalls der Küste eine ganz veränderte Gestalt annehmen, und die anfänglich gleichmässige Böschung in eine Reihe unregelmässiger Abstufungen verwandelt werden; aber das Gesammtresultat wird trotz aller Modificationen im Wesentlichen dasselbe bleiben.

Können diese Vorgänge an sich keine horizontalen Flächen an Stelle von Gebirgen schaffen, so sind diejenigen, zu welchen sie den unmittelbarsten Anlass geben, nur bestrebt, die Unebenheiten zu vermehren; denn in der Regel wird das gehobene Land den Einwirkungen der Atmosphärilien und des fliessenden Wassers in einem mit dem Aufsteigen wachsenden Maass ausgesetzt[1]).

3. Wirkung der Brandung bei positiver Niveauverschiebung. Ganz anders wird das Ergebniss sein, wenn die der Brandung ausgesetzte Felsküste sich langsam und stetig in das Meer hinabsenkt. Nehmen wir wieder an, dass die Küste aus homogenem Gestein bestehe, unter gleichem Böschungswinkel von einer Gebirgshöhe nach der Meerestiefe hinabziehe, und alle in Betracht kommenden dynamischen Factoren in Wirkungsart und Intensität andauernd gleich bleiben.

Wenn *b t* (Fig. 124) der Abfall eines Küstengebirges nach der Meerestiefe ist, so wird die erste Wirkung der Brandung zwischen den Gezeiten-Niveau's *m* und m^1 in der

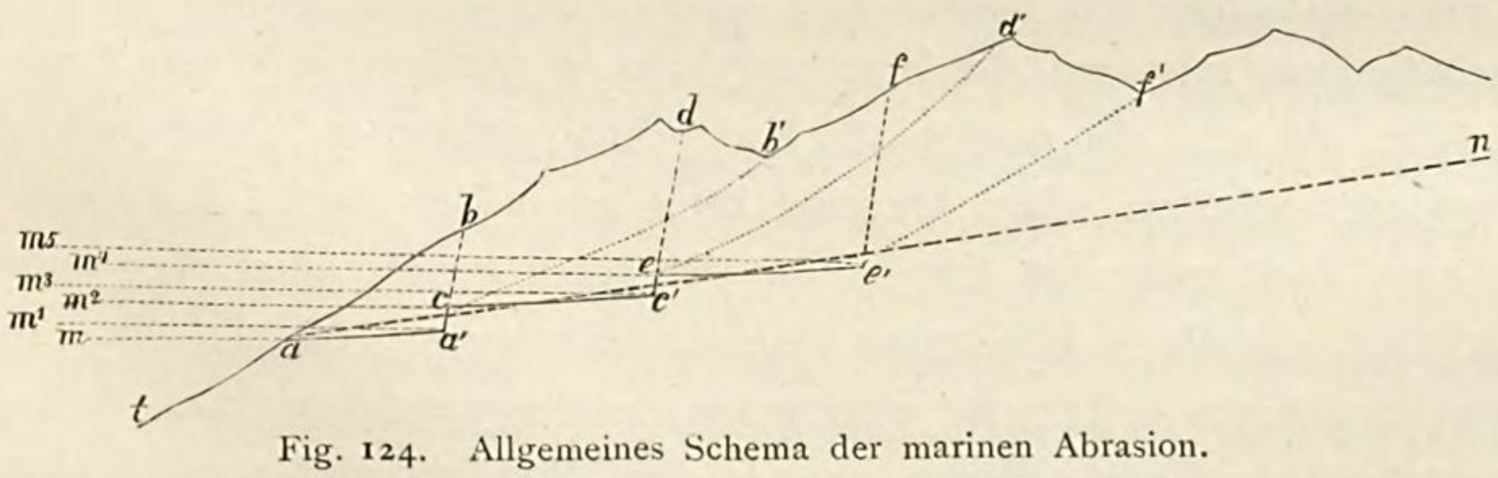


Fig. 124. Allgemeines Schema der marinen Abrasion.

1) Man liest zuweilen von Denudationsflächen, welche sich bei dem Aufsteigen eines Landes durch die Wirkung der Brandung gebildet haben sollen. Diese Entstehung darf wol als eine mechanische Unmöglichkeit bezeichnet werden. Die Ansicht findet ihre Erklärung darin, dass solche Flächen überhaupt nur dann sichtbar sind, wenn sie sich über dem gegenwärtigen Meeresniveau befinden.

Bildung einer Terrasse *a a'* bestehen, wobei die Gesteinsmasse *a a' b* durch Nachstürzen entfernt wird. Während aber im ersten Fall, demjenigen des constanten Meeres, die Terrasse selbst eine Reibung verursacht, welche ihre Ausdehnung landeinwärts beschränkt, so sinkt nun der Theil *a a'* herab. Wir können erst die Bewegung ruckweise in bestimmten Perioden annehmen, wiewohl dies in der Natur selten vorkommen wird. Wenn nun nach der ersten Periode eine Senkung des Landes um *a' c* erfolgt, so wird sich in der zweiten, bei dem Stand des Meeres zwischen m^2 und m^3, die Terrasse *c c'* bilden, während das Stück *b c c' d* hinabstürzt. Ebenso wird in einer dritten Periode *e e'* abgeschliffen werden und *d e e' f* hinabstürzen, u. s. f. Nimmt man die Zeitintervalle unendlich klein, d. h. das Hinabsinken continuirlich an, so wird die Schlifffläche *a n* entstehen und der ganze Berg *a f n* abgetragen worden sein. In ähnlicher Weise kann ein grosses Faltungsgebirge über einer gewissen hindurchgelegten Fläche verschwinden, und diese nun den Meeresgrund bilden, wie in Fig. 125 dargestellt ist, wo die punktirten Theile das Abgetragene bezeichnen,

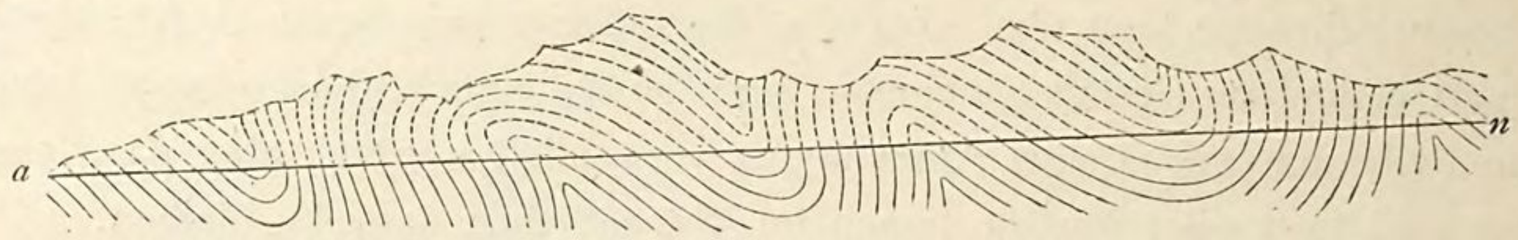


Fig. 125. Abrasionsfläche.

und die Linie *a n* die Abrasionsfläche andeutet. Das Phänomen ist dem der Bildung der norwegischen Strandlinien ganz analog, nur haben wir hier eine ausserordentlich ausgedehnte, geneigte Terrasse, welche tausende von Quadratmeilen umfassen kann. Uebrigens wird der Stirnwall nur stellenweis und in verhältnissmässig geringer Höhe so steile Formen bieten, wie sie in den Linien *a' b*, *c' d*, *e' f* (Fig. 124) dargestellt sind, indem die Erosion durch fliessendes Wasser die Tendenz hat, sanftere Neigungen, wie *c b'*, *e d'*, *e' f'* zu schaffen, und dies je nach den Umständen mit grösserer oder geringerer Vollkommenheit erreicht.

Modificationen von diesem Abrasions-Schema (Fig. 124), bei dem ein gleichmässiges Wirken aller Factoren vorausgesetzt war, können durch mancherlei Umstände herbeigeführt werden. Wo die Brandungswelle, nachdem sie grosse, aus leicht zerstörbaren Gesteinen aufgebaute Regionen von Faltungsgebirgen ausgeebnet hat, an einen härteren Kern von Gneiss und Granit, Grünstein, Quarzit oder anderen Gesteinen kommt, oder wo die Brandungslinie in häufigerem Wechsel an solchen entlang führt, da wird die zerstörende Kraft einem grösseren Widerstand begegnen und langsamer arbeiten. Die Abrasion kann zu beiden Seiten des festen Kernes fortschreiten, auch ganz um ihn herum sich ihren zerstörenden Weg bahnen und dann an ihm, als übrig bleibender Insel, weiter nagen, oftmals ohne ihn vollständig zu bewältigen. Tritt ihr eine ganze Zone von solcher Beschaffenheit, z. B. ein langgestrecktes Gneissgebirge, quer in den Weg, so wird die Abrasion, wenn ihr nicht genügende Zeit gegeben ist, dasselbe als einen aus der Abrasionsfläche aufragenden Gebirgszug übrig lassen. Aber wenn auch dieser nicht dem allgemeinen Boden gleich gemacht werden konnte, so wird doch, wenn die Senkung

fortschreitet, das Meer, welches rings herum schon weiter entlegene Küsten benagt, immer höhere Theile des Inselgebirges angreifen und, wenn dann vor der Umkehrung der Senkung in eine allgemeine Hebung eine Periode des Stillstandes oder oscillirender Bewegung eintritt, die oberen Theile desselben hinwegschleifen. Es entstehen dadurch Rumpfgebirge, wie man die abgerundeten und abgeschliffenen Ruinen solcher Gebirge, die ehemals als hohe und lange zackige Ketten aufragten, bezeichnen kann. Der Kwenlun bietet das grossartigste Beispiel eines solchen.

Eine Unterbrechung des allmäligen Hinabsinkens durch Hebung würde die Abrasion zeitweilig aufheben, oder sie wenigstens für die Gestaltung des Abrasionsfeldes beinahe wirkungslos machen. Eine periodisch beschleunigte Senkung hingegen würde einen terrassenförmigen Absatz der Abrasionsfläche hervorbringen. Und so lassen sich noch manche Modificationen der Kräfte und ihrer Wirkungen denken.

Die unmittelbare Folge dieser Vorgänge muss in der Regel die transgredirende Ablagerung von Schichtgesteinen sein. Wenn das Gestein der Masse *a a′ b* (Fig. 124), nach seiner Zerkleinerung, durch den Brandungs-Unterstrom und andere Bewegungen noch in die Meerestiefen *a t* zurückgeführt wird, so wird dies vielleicht mit der Gesammtmasse *b c c′ d* nicht mehr der Fall sein; denn ein Theil derselben kann sich, wenn nicht allgemeine Meeresströmungen hindernd eintreten, auf *a a′* absetzen, welches unterhalb des Bereiches der rückläufigen Brandungsströme liegt; und wenn die Abrasion die Strecke *e e′* in Angriff nimmt, würde sich eine zweite Schichtenlage über der früheren auf *a a′* und eine erste unmittelbar auf der Fläche *c c′* niederschlagen, während bei weitem der grösste Theil von *b c e′ f* theils nach den Tiefen *a t* gelangt, theils durch Strömungen entführt wird.

Regionale Abrasion kann daher nur durch die vorschreitende Brandungswelle bewerkstelligt werden. Sie muss, wo nicht das abradirte Material constant durch andere Agentien nach grösserer Ferne geführt wird, transgredirende Lagerung zur Folge haben. Wo immer sich Transgression über weite Strecken sehr gleichmässig findet, wird mithin die Ablagerungsfläche in der Regel durch regionale Abrasion gebildet sein.

Diese theoretische Verallgemeinerung eines in kleinem Maassstab unter unseren Augen sich vollziehenden Vorganges findet nur eine beschränkte Bestätigung in den Veränderungen, welche unserer unmittelbaren Beobachtung zugänglich sind, dagegen zahlreiche Stützen in Schlussfolgerungen, welche sich geologischen Thatsachen entnehmen lassen.

Beobachtbare Vorgänge. Die Brandungswelle lässt sich bei ihrer jedesmaligen Arbeit beobachten und in ihren Wirkungen auch dort noch sicher erkennen, wo deren Schauplatz über den Meeresspiegel gehoben ist; in dem letzteren Fall sieht man schmale Terrassen, aber keine ausgedehnte Abrasion. Wo hingegen die Küste sich senkt, begräbt das Meer die Stellen wo seine Brandungswellen genagt haben. Nur die Theile, welche sich noch im Bereich zwischen Ebbe und

Fluth befinden, können sichtbar sein. Hier sollte also bei gebirgigen Senkungsküsten ein mehr oder weniger hoher klippiger Abfall den Stirnrand der Brandungswelle bilden, und von ihm aus die bereits abradirte Fläche sich als eine felsige schiefe Ebene unter das Meer hinabziehen und an dessen Boden sich weiter gegen tiefere Regionen hin erstrecken. Dies ist indess nur in verhältnissmässig wenigen Fällen deutlich erkennbar. Unterhalb des Niveau's der Ebbe wird der Meeresboden an Senkungsküsten von der beschriebenen Gestalt in der Regel von Geröll und Sand gebildet, und in der Mehrzahl der Fälle findet sich der letztere an der schiefen Ebene hinauf, oft bis weit über den Bereich der Ebbe, ausgebreitet; weder die rückläufige Brandungswelle, noch der Ebbestrom vermögen ihn ganz zu entfernen, indem stets neue Massen zugeführt werden. An vielen klippigen Küsten ist daher dem Fuss der Steilabfälle nur ein schmaler, mit grossen und kleinen Gesteinsblöcken bedeckter felsiger Strand vorgelagert; dann folgen Geröll und Meeressand. Es scheint, dass nur dort, wo Küstenströmungen den Sand hinwegführen, der Strand bis unter das Niveau der Ebbe hinab eine sich abdachende felsige Fläche bildet, indem dann auch die Gerölle stark exponirt werden und der Zerreibung unterliegen. So sind zum Beispiel unter den zahlreichen bildlichen Ansichten, welche Burat von den Küsten der Normandie und Bretagne gibt, nur wenige, welche den felsigen Strand deutlich zeigen [1]). Völlig klargefegt beobachtete auch ich einen solchen nur an wenigen Stellen, z. B. an den Inseln im Golf von Siam, an den Tshusan-Inseln im östlichen China und in den Philippinen. Hochstetter gedenkt des charakteristischen Vorkommens der Küstenplattformen an den Ostküsten von Australien und in Neu-Seeland.

Offenbar müssen sich mehrere Umstände vereinigen, um die Erscheinung deutlich hervortreten zu lassen. Abgesehen von Strömungen, welche die feinen Zertrümmerungsproducte hinwegführen, sind, bei einem bestimmten Grad des Fortschreitens der Senkung und Gleichheit der anderen Factoren, die leichte Zerstörbarkeit des Gesteins und die Gleichmässigkeit desselben in horizontalem Sinn der Bildung breiter felsiger Brandungsflächen günstig. Man findet sie häufig dort, wo die Küstengebirge aus festem Sandstein oder wohlgeschichtetem und wenigstens in einzelnen Lagen nicht ganz reinem Kalkstein bestehen. Sind die Schichten dieser Gesteine zusammengefaltet, oder überhaupt steil gestellt, so sieht man ihre Köpfe in Gestalt langer scharfer Leisten, oft in schiefem Winkel von dem Steilabfall auslaufend, die Strandfläche durchziehen und sich in das Meer hinab senken.

Ist hingegen das Gestein härter und widerstandsfähiger, so wird (unter Voraussetzung der Gleichheit aller anderen Factoren mit den im vorigen Fall angenommenen) die Neigung der Fläche steiler sein, daher auch das Meer von der Küste aus schneller an Tiefe zunehmen. Eine flache Terrasse im Gneiss oder Quarzit

---

1) Am. Burat, *Voyage sur les côtes de la France*, Paris 1880. Besonders deutlich sind die Felsen von Calvados (pl. VII), sowie die Ansichten von Villers und Tancarville, wo der Strand in einfachen Linien verläuft, während die nagende Wirkung der Brandungswelle am auffallendsten an den aus einem Wechsel härterer und weicherer Gesteine bestehenden Vorsprüngen der Normandie hervortritt.

2) Hann, Hochstetter und Pokorny, *Allgemeine Erdkunde*, 3te Aufl. p. 358.

setzt daher viel langsamere Senkung, oder intensivere Brandung voraus, als eine andere in thonigem Sandstein.

Wo weichere und härtere Gesteine wechseln, da dringt das Meer in dem Bereich der ersteren schneller vor und bildet Buchten, während die festeren Felsen in Folge der an ihnen langsamer sich vollziehenden Arbeit als Vorsprünge übrig bleiben und im weiteren Verlauf als Inseln abgetrennt werden. Bei wachsender Senkung werden sie zu Riffen verkleinert; und wenn jene ganz allmälig fortschreitet, so müssen sie nach ihrer völligen Versenkung unter das Meer die Gestalt von flachgerundeten Kuppen oder breiten Wölbungen besitzen. Inzwischen ist die Brandungswelle weiter landeinwärts zerstörend vorgeschritten und hat neue Inseln und Vorsprünge losgelöst. An diesen behält die Abrasionsfläche eine steilere Neigung, während sie in den Buchten, also im Bereich des weicheren Gesteins, sanft abfällt und ausserdem mit Sand bedeckt wird.

An sturmumwogten Senkungsküsten von zusammengesetztem geologischem Bau sind diese Erscheinungen deutlich wahrzunehmen; wie z. B. an denjenigen des südlichen China, des nordwestlichen Frankreich, und an denen von Grossbritanien. Besetzung der Küsten mit klippigen Inseln aus krystallinischen Gesteinen wird in der Regel den Beweis dafür geben, dass, trotz mancher gegentheiliger Oscillation in der Gegenwart, Senkung die vorherrschende Bewegung des Landes seit einer längeren Periode gewesen ist, und die vorschreitende Brandung die Gebirge von weiten Erdräumen hinweggefegt hat, bis sie an den festen Gesteinen anlangte, deren Zerstörung eine länger andauernde Arbeit erfordert. Die buchtenreichen, mit Inseln besetzten Gestade von Shantung gaben uns einen Beleg hierfür[1]). Man ist geneigt, sich die Meeressedimente, welche solche Küsten und Inseln umhüllen, als bis in grosse Tiefe hinabreichend vorzustellen. Wahrscheinlicher ist es, dass in der Nähe von Senkungsküsten der abradirte Felsboden sich in geringer Tiefe unter der Ablagerungsdecke befindet. In dem Fall des submarinen Hundertfadenplateau's im nordwestlichen Europa lässt sich das allmälige Ansteigen der felsigen Abrasionsfläche gegen die Küsten, an denen ihre Fortbildung gegenwärtig stattfindet, mit Sicherheit annehmen.

Wirkungen vormaliger Abrasion. Die grosse Lücke, welche dadurch entsteht, dass wir die unter das Meer hinabgesenkten und mit Sand bedeckten Theile der Abrasionsfelder nicht beobachten können, und selbst in so deutlichen Fällen, wie den zuletzt erwähnten, auf Wahrscheinlichkeitsschlüsse angewiesen sind, wird ausgefüllt durch das weite Gebiet von Thatsachen, welches uns durch die orographische und geologische Beobachtung zugänglich ist.

a. Abrasionsplateau's. Die erste Gruppe von Thatsachen beruht auf der äusseren Gestalt gewisser Erdräume, deren Oberflächenform in keiner, oder doch nur in einer entfernten Beziehung zum inneren Bau steht. Wir haben im Vorhergehenden ein aus gefalteten paläozoischen Schichtgesteinen bestehendes

---

1) S. oben S. 747.

Gebirge kennen gelernt, welches gegenwärtig das Thal des Yangtszĕ als eine völlig ebene Terrasse um 50 bis 150 Fuss überragt. Diese grenzt an höher aufragende Gebirge, deren Gestalt durch den inneren Bau und die Erosion von aussen bestimmt wird, und doch streichen an ihren Gehängen unmittelbar dieselben Schichten fort, welche die Terrasse zusammensetzen [1]). Die letztere liess sich allein als eine durch vorschreitende Brandung gebildete Abrasionsfläche erklären. Wir vermochten in diesem Fall auch noch einige collaterale Argumente für das Vordringen des Meeres in einer sehr jugendlichen Zeit anzuführen.

In dieselbe Kategorie müssen wir gewisse weit ausgedehnte, aus gefalteten Schichtgebilden aufgebaute, von verzweigten Thalsystemen durchschnittene Gebirgsländer rechnen, deren Kammlinien, wenn man sie von einem Aussichtspunkt überblickt, einander decken, so dass sie eine imaginäre, gleichförmige, die Falten quer durchschneidende Fläche berühren, wie dies in Fig. 126 ideal dargestellt ist. Es

Fig. 126. Abrasionsplateau.

drängt sich in solchen Fällen die Ueberzeugung auf, dass diese imaginäre Fläche ehemals die wirkliche ununterbrochene Oberfläche bildete, und die Thäler nachträglich eingeschnitten worden sind. Ein solches Bild gewann ich in Liautung, wo bei dem Anblick von hohen Punkten aus die Kammlinien der Gneissgebirge einander decken, und das ganze Land wie eine flache Anschwellung erscheint, von deren sanft gerundeter, in der Mitte am höchsten aufragender Oberfläche die Ausmeisselung der Thäler und der Bergrücken geschehen sei. Trotz des ungemein wilden Charakters der einzelnen Bergzüge ist doch nicht Eine hervorragende Gipfelkette vorhanden [2]).

Was die Zeit der Bildung dieser vormaligen abgeschliffenen Fläche betrifft, so haben wir im Vorhergehenden zwei sehr alte Perioden der Abrasion und Transgression kennen gelernt [3]). In der ältesten wurde nur der Gneiss abgehobelt, auf den sich transgredirend die Schichten unserer vierten Phase lagerten. Nachdem diese zusammengefaltet waren, geschah eine zweite Abrasion mit transgredirender Auflagerung der sinischen Schichten. Liautung wurde von beiden Abschleifungen betroffen. Der Beweis, dass dies nicht nur für die randlichen, sondern auch für die inneren Theile gilt, wird sich beibringen lassen, wenn es gelingt, auch in den letzteren die Schichtgebilde der vierten Phase aufzufinden. Es ist wahrscheinlich, dass sie daselbst vielfach vertreten sind.

Wir können derartig gestaltete Erdräume als Abrasionsplateau's bezeichnen, in scharfem Gegensatz zu Schichtungsplateau's oder Tafelländern. In dem zuletzt genannten Fall ist allerdings der Plateaucharakter durch die Erosion zerstört worden. Doch gibt es in anderen Theilen der Erde sehr zahlreiche Beispiele, wo er mehr oder weniger erhalten ist. Ich führe insbesondere einen hierher

---

1) S. oben S. 751. 2) S. oben SS. 130—131. 3) S. oben SS. 706—712.

gehörigen Erdraum an, welcher in Folge der Kenntniss, die wir von seinem inneren Bau besitzen, die Erscheinung der regionalen Abrasion in unübertroffener Deutlichkeit zeigt. Es ist das im Allgemeinen auf der Höhe ebenflächig abgegrenzte, zum Theil durch tief eingefurchte Thäler in Hügelland aufgelöste, zum Theil plateauartig sich ausbreitende Land, welches aus den niederrheinischen und belgischen Niederungen aufsteigt und sich südwärts weithin mit einförmigem Charakter erstreckt. Schon an der Stelle, wo es sich aus dem belgischen Flachland erhebt, gibt sein zusammengesetzter innerer Bau Zeugniss von der erstaunlichen Flächen-Abtragung, welche stattgefunden hat. Die eingehenden Untersuchungen von GOSSELET, CORNET und BRIART haben dort das System von Ueberschiebungen und normalen Verwerfungen kennen gelehrt, welche die merkwürdigen Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation in den Gebieten von Namur und Dinant veranlassen[1]). Aus der geistvollen Arbeit der beiden Letztgenannten geht hervor, dass die silurischen, devonischen und carbonischen Schichtmassen eine Gesammtmächtigkeit von 5000 bis 6000 Meter haben, und dass hier Gebirge von mindestens dieser Höhe vollständig hinweggefegt worden sind. An ihrer Stelle sehen wir eine Fläche, welche südlich von der Maass zu der sanften Crête de Condroz ansteigt, nach Norden aber sich herabsenkt und von transgredirenden Kreideschichten bedeckt ist, die selbst wieder grossentheils unter Schwemmland verborgen liegen. Nur der Steinkohlenbergbau, dem wir die Kenntniss dieser Verhältnisse verdanken, hat dort noch die Abrasionsfläche zu erschliessen vermocht. Gleichförmig durchzieht die letztere von hier aus die steilen Faltungen des Rheinischen Schiefergebirges, deren Gewölbe hinweggeschliffen sind. Wo dieses jetzt als eine von Erosionsthälern durchschnittene Terrasse, meist in Meereshöhen von 400 bis 500 Metern, ein Areal von beinahe ein tausend Quadratmeilen einnimmt und nur in einzelnen Theilen der Ardennen, der Eifel, des Hunsrück, des Westerwaldes und des Taunus von sanften Zügen um weitere 300 bis 400 Meter überragt wird, muss in einer früheren Festlandsperiode ein bedeutendes, in vielen parallelen Rücken aufragendes zonales Faltungsgebirge bestanden haben. Seine nicht mehr erhaltenen Thalsohlen lagen wahrscheinlich in höherem Niveau als die gegenwärtige Oberfläche. Die bei positiver Niveauveränderung zwischen Land und Meer vorschreitende Brandungswelle ist allein im Stande gewesen, eine derartige ebene, nur hier und da von gerundeten Wellenbergen unterbrochene Fläche durch die Faltungen der festen devonischen Gesteine zu legen. Nimmermehr hätte fliessendes Wasser oder irgend ein anderes bekanntes Agens durch mechanische oder chemische Umgestaltung von aussen solche Formen hervorzubringen vermocht. Schreiten wir über diese Gebirgsländer nach Süden hinweg, so ändern sich die Formationen und Gesteine, aber nicht der wesentliche Charakter der Oberfläche. Eine von Südwest nach Nordost streichende Verwerfung von ausserordentlichem, aber der Berechnung sich bis jetzt entziehendem

---

1) GOSSELET in *Ann. de la Soc. Géol. du Nord* V und VI (1877 und 1878); CORNET *et* BRIART, *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoiques, Ann. de la Soc. Géol. de la Belgique* IV, 1877, p. 71 ff.

Verticalbetrag muss die in hohem Grad gefalteten devonischen Gebirge des Hunsrück von den unmittelbar daneben lagernden wenig gestörten Schichtmassen des Rothliegenden im Nahe-Thal und der darunter folgenden Saarbrücker Steinkohlenformation trennen, und zwar ist der südlich von der Kluft gelegene Theil abgesunken. Die Steinkohlengruben erreichen ihr südliches Ende an einer anderen, ebenfalls von SW nach NO streichenden Kluft. Eine normale Verwerfung von sehr grossem Betrag [1]) hat auch hier den Südflügel herabgesenkt und den Buntsandstein in das Niveau des Carbon gebracht. Trotz dieser Verwerfungen, welche in einem nur den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzten Land einen hochgebirgigen und sehr wechselvollen Charakter hätten schaffen müssen, zieht eine nur durch verhältnissmässig äusserst geringfügige Erosionsfurchen in ihrem Charakter modificirte Fläche so gleichmässig über alle diese verschiedenen Gebilde hinweg, dass in den allgemeinen Niveauverhältnissen selbst ein regionaler Härtewechsel der Gesteine, wie er am Südrand des Hunsrück stattfindet, sich nur wenig kennzeichnet. Dasselbe ist der Fall, wenn man von Saarbrücken weiter westlich oder nördich geht, gleichviel ob man auf dem Weg nach Metz die regelmässige, dem Pariser Becken flach zufallende Schichtenreihe bis hinauf zu dem braunen Jura verfolgt, oder ob man auf dem Weg über Luxemburg nach Trier und dem Ardennenrand die durch van Werwecke und Greve sorgfältig untersuchten Verwerfungen im Gebiet des Lias und der Trias verquert. Weder die sehr grossen Unterschiede in der Härte der Gesteine, noch die Verwerfungen, noch die Art der Lagerung spielen eine Rolle bei der ursprünglichen Anlage der über Alles gleichförmig hinwegziehenden Fläche. Nur die Erosion hat dieselbe nachträglich umzugestalten vermocht.

Es ist hier nicht der Ort, auf diese Verhältnisse ausführlicher einzugehen. Die flüchtige Skizze genügt, um zu zeigen, dass Abrasion durch die Brandungswelle, deren alleiniges Streben darauf gerichtet ist, eine möglichst ebene Fläche, ohne Rücksicht auf den Charakter der Gesteine, das bestehende äussere Relief und den inneren tektonischen Bau, zu schaffen, das einzige Agens ist, welches die vollkommenste Einförmigkeit der Plastik dort zu schaffen vermag, wo der innere Gebirgsbau die grössten Verschiedenheiten und die Elemente zu einem im äussersten Grad unebenen und selbst hochgebirgigen Relief darbietet.

Ausser diesem Beispiel sei noch ein anderes aus Nord-America erwähnt. Hier bildet der Westabhang der Sierra Nevada in Californien eine der schönsten Abrasionsflächen. Trotz hochgradiger Faltung der metamorphisch-krystallinischen Sedimentgesteine, aus denen er hauptsächlich besteht, und des bedeutenden Antheils, welchen eruptiver Granit an seiner Zusammensetzung nimmt, steigt er doch mit geringer Neigung und grösstentheils sehr ebenmässig aus den Thälern des Sacramento und San Joaquin gegen den Kamm des Gebirges an. Ehemals besass die

---

1) Herr Ober-Markscheider Kliver gab in einem bei Gelegenheit der Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Saarbrücken am 8ten August 1881 gehaltenen Vortrag den wahrscheinlichen Betrag dieser Verwerfung auf 3800 Meter an.

Fläche wahrscheinlich eine noch weit geringere Neigung; erst eine ungleiche tektonische Bewegung hat den östlichen Theil in seine jetzige Höhe über dem Meer gebracht [1]).

In den bisher angeführten Fällen stützt sich die Schlussfolgerung betreffs der Entstehungsart der Schlifffläche auf die orographische Gestalt. Wir begegnen hierbei einem Punkt, welcher der Erklärung nicht unerhebliche Schwierigkeit bietet. Es ist dies das geringe Auftreten von aufgelagerten Schichtgebilden. Offenbar sind ungeheure Massen von Material bei der Bildung der Abrasionsflächen fortgeführt werden. Wir sollten erwarten, sie mindestens zum Theil auf jenen angehäuft zu finden [2]).

b. Transgression. Sehr viel zahlreicher sind die Fälle, wo diese Schwierigkeit nicht besteht, sondern Abrasion und Transgression Hand in Hand gehen. Sie vor Allem sind es, welche, in Ermangelung der Möglichkeit von Beobachtungen über den jetzt noch an vielen Küsten fortschreitenden Vorgang, den positiven und unwiderleglichen Beweis von der Grossartigkeit und Allgemeinheit der Wirkung der Brandungswelle als des bedeutendsten die feste Erdoberfläche von aussen angreifenden Agens liefern.

Die Geologie des nördlichen China bietet hierfür ausgezeichnete Beispiele, und an der einzigen Stelle, wo wir das südliche China berührten, begegneten wir der

---

1) Erst während der Correctur dieser Zeilen, als ich zu eigener Belehrung die grosse Zahl bekannter Beispiele von Abrasionsplateau's durch weitere Literaturstudien zu vermehren suchte, habe ich bemerkt, dass Herr RAMSAY dieselbe Ansicht von der Abrasion des Landes durch die bei positiver Niveauverschiebung vorschreitende Brandungswelle schon im Jahr 1847 für die Bildung der Oberfläche des silurischen Hügellandes in Theilen von Wales bei der Versammlung der *British Association* in Oxford ausgesprochen und später (*Physical geology and geography of Great Britain*, 2d. ed. London 1864, pp. 79, 140) wiederholt hat. Dieser Umstand würde mich veranlasst haben, den auf die Abrasionsplateau's (RAMSAY's *planes of marine denudation*) bezüglichen Theil der obigen Ausführungen als überflüssige Wiederholung wegzulassen, wenn nicht die Thatsache der Vernachlässigung des Gegenstandes in Lehrbüchern und die gangbare Inanspruchnahme der Erosion zur Erklärung der Bildung der in Betracht kommenden Bodenformen es wünschenswerth erscheinen liessen, die Aufmerksamkeit auf die marine Abrasion als einen der mächtigsten gestaltenden geologischen Vorgänge zu richten und ihre ausserordentliche Bedeutung für das Verständniss der Erscheinungsart transgredirender Lagerung hervorzuheben.

3) Dieses geringe Auftreten transgredirender Schichtgebilde ist selbst durch die Annahme einer periodischen Wiederholung der Abrasion auf einem und demselben Gebiet schwer zu erklären. Dem Rheinischen Schiefergebirge ist bekanntlich Buntsandstein an einigen Stellen aufgelagert, und er ruht noch sporadisch horizontal auf den Köpfen der geneigten Schichten der Steinkohlenformation bei Saarbrücken, dicht neben der Verwerfungsspalte, welche dieses Kohlenbecken im Südosten abschliesst. Es muss also eine Abrasion vor der Ablagerung des Bundsandsteins stattgefunden haben, dessen Schichten wahrscheinlich in grosser Mächtigkeit das ganze Schiefergebirge transgredirend bedeckten, und dessen Unterlage vermuthlich bedeutend von der heutigen Gestalt dieses Gebirges abwich. Eine zweite Abrasion muss später, nachdem sämmtliche Verwerfungen in dem Gebiet geschehen waren, eingetreten sein. Sie entfernte den Buntsandstein aus dem paläozoischen Gebiet bis auf wenige Ueberreste, schliff das letztere abermals ab und schuf jene oben beschriebene merkwürdige Fläche, welche die Faltungen des Devon ebenso durchschneidet, wie sie die sanft geneigten Schichten der Trias, des Lias und des Jura abgehobelt und die zahlreichen Verwerfungen auf der Oberfläche verwischt hat. Das Räthselhafte liegt in dem Fehlen einer transgredirenden Formationsdecke aus dieser zweiten Abrasionsperiode; es besteht ebenso in dem von RAMSAY aus Wales beschriebenen Fall. Vielleicht reicht ein oscillirendes Meeresniveau bei gleichzeitig stattfindenden Küstenströmungen zur Erklärung aus, indem bei jedem erneuten Vordringen des Meeres die neugebildeten transgredirenden Schichten wieder zerstört, und ihre Bestandmassen in grössere Fernen hinweggeführt worden sein würden.

gleichen Erscheinung. Es genügt, auf die in dem ersten Theil dieses Capitels zusammengefassten Thatsachen hinzudeuten. Die erste grosse, mit Transgression verbundene Abrasion fällt in die archaische Periode[1]; ihre Spuren sind nur zum Theil erhalten, weil bei einer späteren Wiederholung des Vorganges im Zeitalter der sinischen Ablagerungen die inzwischen zu Gebirgen aufgestauten Schichtgebilde zum grössten Theil wieder abgetragen wurden. Diese zweite nachweisbare Abrasion[2] ist die grösste und verbreitetste. Es wurde in der That ein ausgedehnter Theil des Asiatischen Continentes abgeschliffen, um bei der wachsenden Tiefe des Meeres mit mächtigen Sedimenten überlagert zu werden. In conglomeratischen, sandigen und thonigen Schichten wurden die Gesteinsmassen der zerstörten Hochgebirge abgesetzt, und als sich auf dem Raum des nördlichen China der Meeresboden in so grosse Tiefe senkte, dass erst noch vorherrschend kalkige und später fast gar keine Ablagerungen mehr[3] gebildet wurden, unterlagen höher aufragende Theile der Abrasion. Der Anfang der sinischen Periode bezeichnet die bedeutendste Scheide aller Verhältnisse, und dies scheint für grosse Theile der Erdrinde in gleicher Weise zu gelten. Ueberall begegnen uns an dieser Zeitgrenze die weitgreifendsten Abrasionen und Transgressionen, und in vielen Fällen lagern zu unterst grobe klastische Sedimente, wie sie aus der Zerstörung des Bestehenden unmittelbar hervorgehen konnten. So beginnt in Skandinavien die mächtige Schichtfolge, welche dem krystallinischen Gebirge transgredirend auflagert, mit den als Sparagmitformation bezeichneten groben Conglomeraten[4]. Das gesammte Massiv dieser Halbinsel erscheint als ein durch Abrasion gewaltiger Gebirge geformter und geglätteter Rumpf, welcher theils durch Auflagerung von Sedimenten, theils durch Verwerfungen, durch Erosion, und wol auch durch später wenigstens in Theilen wiederholte Abrasion noch manche Umgestaltung erfahren hat. Im nordwestlichen Schottland ist die aus Laurentischen Gesteinen bestehende Unterlage der cambrischen Schichten in rundlichen Formen abgeschliffen, die sich auf eine Länge von 90 englischen Meilen verfolgen lassen. An einer Stelle fand Geikie die Fläche mit einer Breccie von Gneiss bedeckt, welche 5 bis 6 Fuss lange Blöcke dieses Gesteins enthält[5]. Auch an anderen Stellen lagern solche Agglomerate zu unterst. Allenthalben finden wir hier die cambrische Formation transgredirend auf dem archaischen Gebirge. Ein gleiches Resultat stellte sich bei

---

1) S. oben S. 706. 2) S. oben S. 710. 3) S. oben SS. 648, 649.

4) Kjerulf, *Geologie von Norwegen* pp. 126, 160 und andere Stellen.

5) Ramsay, in *Report of 50th meeting of Brit. Association at Swansea*, 1880, p. 17. Die Erscheinung wird als Beweis der Vergletscherung, des Schliffes durch Eis und der Moränenbildung angeführt. Da sie sich jedoch in anderen Theilen der Erde wiederholt, dürfte die unendlich intensiver und allgemeiner stattfindende Wirkung der Abrasion eine geeignetere Erklärung geben. Es ist wahrscheinlich, wenn auch bis jetzt nicht erwiesen, dass die am Stirnrand einer Abrasionsfläche niederfallenden und von der Brandung bewegten Felsfragmente Schrammen auf der Unterlage und aneinander hervorbringen. Sand und Schlick würden sie durch Einhüllung vor Zerstörung schützen. Sollte sich diese Vermuthung bestätigen, so ist es vielleicht eben so wenig, wie betreffs der tiefsten cambrischen Schichten in Schottland, für manche andere Gebilde, z. B. die Talchir-Conglomerate Indiens und die Karroo-Gebilde Süd-Africa's, nothwendig, eine Gletscherperiode zur Zeit ihrer Bildung anzunehmen.

der geologischen Aufnahme der Zone des 40ten Breitegrades in Nord-America heraus. Gerade wie in China, findet hier eine Zweitheilung statt, indem die archaischen Schichtgesteine gefaltet sind, diejenigen der Sedimentformationen vom Cambrischen bis zum Carbon hingegen transgredirend auf jenen und conform über einander lagern, auch nachher in grossen Regionen keine Faltung erlitten haben [1]). Ihre Mächtigkeit glaubt der hervorragende Leiter der Expedition, Herr CLARENCE KING, auf 32000 Fuss veranschlagen zu dürfen. Die tiefsten Glieder sind nicht beobachtet worden; aber die Thatsache der Transgression der Gesammtmasse dieser Sedimente auf dem älteren Gebirge genügt, um zu zeigen, wie hier dieselbe Zweitheilung, welche das charakteristische Moment in der Geologie des nördlichen China ist, die Grundlage zum Verständniss des Gebirgsbaues bildet.

Wir haben andere Epochen der Abrasion und der Transgression in der Steinkohlenperiode [2]) und, im südlichen China, in einer späteren, nicht genau bestimmbaren Periode [3]) nachgewiesen.

Fassen wir die einzelnen Phasen in der geologischen Geschichte des nördlichen China in einem allgemeinen Ueberblick zusammen, so zeigt sich die mehrfache Wiederkehr einer bestimmt geordneten Gruppe von Vorgängen, welche entweder das ganze Gebiet oder einzelne Theile desselben betrafen. In jeder Gruppe folgen aufeinander:

1) Eine Periode tektonischer Bewegungen, durch welche vorher abgelagerte Sedimente entweder zusammengefaltet, oder ohne Faltung, dann aber mit vielfachen Verwerfungen, trocken gelegt werden. Häufig sind diese Bewegungen von Ausbrüchen von Massengesteinen begleitet.
2) Eine daraus hervorgehende Festlandsperiode, in welcher säculare Zersetzung durch atmosphärische Agentien und Erosion durch fliessendes Wasser, vielleicht auch zum Theil durch Eis, die Oberfläche umgestalten.
3) Eine Periode der Abrasion und Transgression, in welcher, in Folge positiver Niveauveränderung zwischen Land und Meer, alles feste Gebirge über einer gewissen, durch die vorrückende Brandungswelle gebildeten Fläche abgetragen wird. Die vorhergegangenen Verwerfungen und Faltungen veranlassen es, dass auf dieser Fläche verschiedenaltrige Formationen in gleichem Niveau neben einander lagern. Manche Räume werden von allen Auflagerungen entblösst. Dafür werden aus deren Zerstörungsproducten, aus den durch Flüsse herabgeführten Massen und aus dem kohlensauren Kalk des Meeres neue Sedimente gebildet, welche sich transgredirend auf die Fläche lagern.

Dem dritten Vorgang folgt dann wieder der erste. In diesem Wechsel zwischen Bildung und Umbildung sind Faltung und Schollenbewegung nebst Brüchen und Verschiebungen auf der einen Seite, Abrasion und Transgression auf der

---

1) CLARENCE KING, *Geol. expl. of the* 40*th parallel* I (1878), chapts. I—III.
2) S. oben S. 717. 3) S. oben SS. 614—617.

anderen, die grossen gestaltenden Factoren. Erosion und Verwitterung, Ablagerung von Schwemmland durch Flüsse, äolische Aufschüttung und Umlagerung sind Agentien von der höchsten Wichtigkeit für die Ausgestaltung der heutigen trockenen Erdoberfläche, sie waren es im nördlichen China durch eine besonders lange Reihe von Perioden und sind es in allen Festlandszeiten gewesen; aber in der Gesammtheit der Erscheinungen treten sie zurück, und was die Flüsse in das Meer getragen haben, vermochte nur eine geringe Decke auf die Sedimente zu lagern, welche sich in einzelnen Zeiten in Folge der Abrasion transgredirend auf dem Meeresgrund niedergeschlagen hatten. Wenn wir aber fragen, was die Ursache dieses mächtig zerstörenden Vordringens des Meeres ist, so stehen wir vor einem ungelösten Räthsel. Wir haben es mit Vorgängen zu thun, welche, wenn wir aus der Gleichartigkeit der Faunen auf völlig synchronische Niederschläge schliessen dürfen, gleichzeitig sehr ausgedehnte Theile der Erdoberfläche betroffen haben. Als Suess in grossen Zügen die Verbreitung der transgredirend auftretenden Cenomanstufe zeichnete[1]), wies er bereits darauf hin, dass der untere Theil der permischen Formation, der obere Jura, das Oligocen und die Zeitäquivalente unsrer nordischen Blöcke sich ähnlich verhalten[2]). Dasselbe gilt in vielleicht noch höherem Maass von der Cambrischen Formation, deren unterste, meist klastische Sedimente im östlichen Asien, in Nord-America und in Theilen von Europa die Gesammtheit der hochgradig gefalteten archaischen Formationen in so vollkommener und so ausgedehnter Weise transgredirend überlagern, dass sie in den betreffenden Ländern die schärfste unter allen geologischen Grenzen bezeichnen. Eine Analogie zeigt auch die Steinkohlenformation. Bietet schon der Kohlenkalk allenthalben nach seiner petrographischen Beschaffenheit wie nach der von ihm eingeschlossenen Fauna die überraschendsten Aehnlichkeiten dar, so gilt dies in noch auffallenderer Weise von den productiven Steinkohlenschichten. Allen diesen Erscheinungen liegen unzweifelhaft kosmische Vorgänge zu Grunde. Aber bis jetzt sind uns diese noch ebenso verschleiert, wie die ebenfalls in kosmischen Gesetzen beruhenden Gründe der Thatsache, dass die ganze Erdoberfläche in der Tertiärperiode der Schauplatz der in gewissen grossen Zonen angeordneten Ausbrüche vulcanischer Gesteine gewesen ist, während die zunächst vorhergehenden Perioden Zeiten verhältnissmässiger Ruhe bezeichnen. Ob auch den Abrasions- und Transgressions-Perioden solche Ursachen zu Grunde liegen, welche mit Zuständen im Inneren der Erde und gemeinsamen, gleichzeitigen Bewegungen der Erdrinde in Zusammenhang stehen, oder ob nicht vielmehr neben den entschieden vor sich gehenden Hebungen und Senkungen des Bodens auch periodische und allgemeine Umsetzungen des Meeres in der von Suess angedeuteten Weise sich aus anderen unbekannten kosmischen Ursachen ereignen, dies sind Fragen, zu deren befriedigender Lösung die Zeit noch nicht gekommen zu sein scheint. Wir vermögen nur sinnend, und wol auch

---

1) Suess, *Entstehung der Alpen* p. 104 ff.

2) Ebend. p. 118.

ahnend, vor den grossen Problemen zu stehen, welche gewisse, zugleich mächtige und synchronische Umgestaltungen der Erdoberfläche betreffen.

IV. UEBERSICHT DER NORDCHINESISCHEN KOHLENFELDER.

Als ich im Herbst 1868 nach China kam, war die Thatsache der Existenz von Steinkohle in einigen Provinzen des Reiches bekannt. Eine geologische Untersuchung lag zwar allein über das von PUMPELLY beschriebene kleine Kohlenfeld von *Tshai-tang* bei Peking vor. Doch hatte der schottische Missionar Rev. ALEX. WILLIAMSON auf seinen Reisen mehrere Kohlengruben in Shantung und Liautung selbst gesehen, und die Chinesen brachten Steinkohle zum Verkauf nach Kiukiang und Han-kóu am Yangtszĕ, wo sie von englischen Flussdampfern benutzt wurde. Die grossen Kohlenfelder von Shansi und Hŏnan waren kaum ihrer Existenz nach bekannt, diejenigen von Hunan noch nicht besucht. Obwohl PUMPELLY sich der sehr verdienstlichen Arbeit unterzogen hatte, aus chinesischen topographischen Werken eine Anzahl von Orten tabellarisch zusammenzustellen, an welchen das Auftreten von Steinkohle erwähnt wird, so liess sich doch daraus nicht der geringste Schluss auf den Werth und die Grösse des Vorkommens an den einzelnen Stellen ableiten.

Als einziger Anhalt zur Altersbestimmung diente damals NEWBERRY's Bearbeitung der von PUMPELLY mitgebrachten Pflanzenreste; auf Grund derselben wurde es für wahrscheinlich gehalten, dass alle chinesischen Kohlenfelder von mesozoischem Alter, und zwar wahrscheinlich triassisch seien[1]), wie auch sämmtliche Kalksteine als devonisch galten.

Da mich bei der Wahl meiner Reisewege in China die erwähnte Liste von PUMPELLY und die mündlichen Nachrichten, welche ich über das Vorkommen von Steinkohle erhielt, grossentheils leiteten, so lernte ich nach und nach eine Anzahl von Kohlenbecken kennen, und es scheint, dass, abgesehen von denen der Provinz Kansu, keines der wichtigeren von mir unbesucht geblieben ist, wenn ich mich auch auf flüchtige Recognoscirung beschränken musste.

Von den meisten von mir gesehenen Kohlenfeldern nahm ich selbstgesammelte Proben mit. Sie geben selbstverständlich einen unvollkommenen Anhalt für die Beurtheilung der Qualität der Kohle im Ganzen. Immerhin durfte ich erwarten, dadurch einen vorläufigen Anhalt zu gewinnen. Herr Geh. Oberbergrath HAUCHECORNE hatte die Zuvorkommenheit zu gestatten, dass Analysen dieser Proben in dem chemischen Labarotorium der königlichen geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführt würden, und dem Director desselben Herrn Professor Dr. FINKENER bin ich für die bereitwillige Leitung dieser Arbeit zu Dank verpflichtet. Die Resultate sind in der beifolgenden Tabelle zusammengestellt. Ich habe in die-

---

1) NEWBERRY in PUMPELLY, *Geological researches in China, Mongolia and Japan* (*Smiths. contrib.* 1866), p. 119. S. auch PUMPELLY's Bemerkung ebend. p. 62.

selbe auch die von Dr. Macdonald für Herrn Pumpelly ausgeführten Analysen chinesischer Kohle aufgenommen.

Die Tabelle weist auch Kohlenproben aus dem südlichen China auf, welche zur Vergleichung dienen können. In dem vorliegenden Band sind nur diejenigen Kohlenfelder beschrieben worden, welche ich in den Nordprovinzen kennen lernte. Die Lagerungsverhältnisse in den einzelnen Gegenden wurden bereits oben (SS. 717 bis 723) übersichtlich zusammengestellt. Es bleibt noch übrig, die uns bekannt gewordenen Kohlenfelder nach dem Gesichtspunkt ihres ökonomischen Werthes und ihrer technischen Ausbeutungsfähigkeit vergleichend zu betrachten. Ich führe sie zu diesem Zweck in der Reihenfolge auf, in welcher sie in diesem Band beschrieben worden sind.

I. Provinz *Shöngking* (südliche Mantschurei).

a) *Liautung*. Hier sind nur einige kleine, sämmtlich der Steinkohlenformation angehörige Kohlenfelder, meist in Winkeln des Gebirges zerstreut, von der Erosion verschont geblieben, welche die genannte Formation fast gänzlich hinweggeführt hat. Die folgenden wurden mir bekannt:

1) *Wu-hŏ-shui* an der *Society-bay*[1]; eine Mulde von geringer Ausdehnung, anscheinend mit mehreren Flözen von 3 bis 12 Fuss Mächtigkeit. Die Gruben befinden sich dicht am Meer und sind unter allen von China am günstigsten für die Schiffahrt gelegen. Sie liefern eine magere, zerfallende, spiegelklüftige Kohle. Die Lagerstätte ist nur von örtlichem Werth, besonders für die Versorgung der stark bevölkerten gegenüberliegenden Küste von Shantung. — In der Nähe sind Steinkohlengruben von wahrscheinlich eben so geringer Bedeutung bei *Hsiau-ping-tóu* und *Ta-liën-wan*[2].

2) *Sai-ma-ki*, an der Grenze von Korea[3]; eine Anzahl kleiner, von Quarzit, Porphyr und sinischen Gesteinen umragter Becken sind mit beinahe horizontal gelagerten Schichten erfüllt, welche ein 3 bis 5 Fuss mächtiges Flöz einschliessen. Kohle zerfallend, sehr bituminös, stark russend, backend und cokend. Die Localität ist abgelegen, im Gebirge, und schwer zugänglich, die Kohle nur von Werth für das Ausbringen der Erze der Umgegend.

3) Einige kleine, abgelegene Vorkommen im Thal des *Tai-tszĕ*[4]; sie sind gänzlich ohne Bedeutung.

4) *Pönn-hsi-hu*, 36 g. M. östlich von Mukden[5]. Eine gut entwickelte Schichtenfolge umschliesst 5 bis 6 Flöze von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss Mächtigkeit. Die Lagerung ist günstig für die jetzt betriebenen Gruben; doch scheint das Areal derselben durch eine Verwerfungskluft auf einen geringen Raum beschränkt zu sein. Die Kohle ist zerfallend, stark schmutzend, wenig bituminös, aber doch zur Herstellung eines schlechten Coke verwendbar.

---

1) S. oben SS. 75—77. 2) S. oben S. 79. 3) S. oben SS. 93—96.
4) S. oben SS. 98, 99, 101. 5) S. oben SS. 102—104.

Analysen chinesischer Steinkohlen,

ausgeführt im chemischen Laboratorium der kgl. Bergakademie und Geologischen Landesanstalt in Berlin, unter Leitung von Professor Dr. FINKENER.

In *Cursivschrift* beigefügt sind die Analysen, welche Herr JAMES MACDONALD im Sheffield-Laboratorium, Yale College, für Herrn RAPHAEL PUMPELLY ausgeführt hat (s. PUMPELLY, *Geological Researches in China, Mongolia and Japan*, 1866, pag. 123—125).

Nr.	Grubenort	Nähere Bezeichnung	Provinz	Beschreibung in diesem Band	Specifitches Gewicht	Asche	Gas	Coke	Kohlestoff	Wasserstoff	Stickstoff	Flüchtige Bestandtheile	Wasser	Geologisches Alter
			Anthracite.	Seite								Nur bei **Macdonald's** Analysen.		
1.	Shĭ-mönn-tsai	33 g. M. NO v. Yung-ping-fu	Tshili	118–120	1.4556	8.56	9.9*	90.2						Carb.
2.	Yang-kia-fang	13 g. M. NW v. Peking	»	311	1.868	10.67	6.5	93.5						Carb.
3.	Fang-shan-hsiën	22 g. M. SW v. Peking	»	294	1.844	17.03	8.1	91.9						Carb.
4.	»	(Grube Ta-shĭ-tung)	»	»	*1.84*	*6.10*			*86.62*			*4.64*	*2.64*	Carb.
5.	»	»	»	»	*1.85*	*4.54*			*90.02*			*2.08*	*2.20*	Carb.
6.	Hsi-wan	200 li W v. Peking	»		1.845	10.47	7.2*	92.8						?
7.	Grube Hu-tsau	32 g. M. W v. Peking	»	301	1.739	2.53	6.6	93.4						Mesoz.
8.	Mönn-tóu-kóu	15 g. M. W v. Peking	»	302	1.841	8.91	6.3	93.6						Mesoz.
9.	»	» » (Grube Te-yĭ)	»	»	*1.74*	*11.40*			*80.75*			*5.45*	*2.42*	Mesoz.
10.	Grube Ta-tsau	bei Tshai-tang	»	303	1.584	10.20	7.8	92.2						Mesoz.
11.	»	»	»	»	*1.57*	*4.44*			*89.81*			*3.08*	*2.67*	Mesoz.
12.	Shĭ-pa-tsui	Ping-ting-tshóu	Shansi	435	1.530	6.66	6.9	93.1						Carb.
13.	Yi-tshóu	Tsŏ-tshóu-fu	»	415	1.469	9.50	8.8*	91.0						Carb.
14.	Tshing-pu-shan	»	»	408	1.416	7.62	9.5	90.5						Carb.
15.	Li-föng	Hwai-king-fu	Hŏnan	400	1.551	5.31	4.8*	95.1						Carb.
16.	Lung-tan	16 g. M. NO v. Nanking	Kiangsu		1.568	14.78	8.7	91.3						Carb.
17.	Hsin-tshöng-kiai	am Lui-hŏ	Hunan		1.486	6.00	5.6*	94.6						Carb.
18.	Hwang-tshau	»	»		1.632	3.59	4.6	95.4						Carb.
19.	Hwang-i-kung	»	»		1.574	3.64	4.7	95.3						Carb.
20.	Tsing-shui-pu	»	»		1.557	9.05	5.5	94.5						Carb.
21.	»	»	»		1.655	2.95	4.8	95.2						Carb.
22.	Lui-pa-kóu	»	»		1.476	6.03	6.4*	93.4						Carb.
23.	Hsi-hŏ-kóu	»	»		1.587	5.95	6.1	93.9						Carb.
24.	»Siangtung«	Namen ohne Werth, bezeichnen nur die Kohlenmärkte.	»		*1.65*	*1.69*			*96.21*			*0.65*	*1.45*	
25.	»		»		*1.61*	*2.58*			*94.59*			*1.18*	*1.65*	
26.	»Laichaho«		»		*1.47*	*8.01*			*88.27*			*2.92*	*0.80*	
			Bituminöse Kohlen.											
27.	Pönn-hsi-hu	Liautung	Shöngking	102	1.446	5.17	11.8	88.2						Carb.
28.	Wu-hŏ-shui	»	»	75	1.666	11.80	7.8	92.2						Carb.
29.	Wéi-tszĕ-kóu	Liau-hsi	»	118	1.451	11.51	13.0	87.0						?
30.	Po-shan-hsiën	Tsing-tshóu-fu	Shantung	201	1.415	12.50	15.9	84.1						Carb.
31.	»	» (Grube Ta-lu-hu	»	»	1.315	3.26	17.2*	82.6						Carb.
32.	»	» (Grube Ku-ta-wan)	»	204	1.477	18.46	16.2	83.8						Carb.
33.	Pu-tsüën	Tshang-kiu-hsiën	»	200	1.288	2.44	23.3	76.7						Carb.
34.	Wéi-hsiën (1. Flöz)	Lai-tshóu-fu	»	210	1.339	7.01	22.1*	78.1						Carb. ?
35.	» (3. Flöz)	»	»	»	1.347	11.74	18.6*	81.2						Carb. ?
36.	Hung-tu-trörr	I-tshóu-fu	»	184	1.375	3.66	22.8*	76.8						Carb.
37.	Kai-ping	65 g. M. NO v. Tiën-tsin	Tshili	287	1.508	25.60	20.3	79 7						Carb.
38.	»	»	»	»	1.396	14.64	29.1	70.9						Carb.
39.	»	»	»	»	1.329	5.95	33.2*	66.8	77.61*	5.08*	0.56			Carb.
40.	Tshai-tang	(Fu-tau-Grube)	»	303	1.323	3.28	17.6	82.7						Unt. Jura
41.	»	»	»	»	*1.50*	*1.94*			*85 77*			*11.94*	*0.55*	Unt. Jura
42.	»	(Tshing-shui-Grube)	»	»	*1.57*	*12.70*			*81.32*			*5.62*	*0.56*	Unt. Jura
43.	Yü-tshóu	Hsüĕn-hwa-fu	»	346	1.495	6.61	36.2*	64.2						U. Jura?
44.	Hsi-ning-hsiën	»	»	347	1.749	21.86	35.0*	65.2						U. Jura?
45.	Tumulu	65 g. M. NO v. Ta-tung-fu	Südl. Mongolei	352	1.366	11.13	20.7	79.3						Unt. Jura
46.	Héi-ku-tszĕ	Ta-tung-fu	Shansi	357	1.431	7.54	31.8	68.1						Unt. Jura
47.	»	»	»	»	*1.50*	*4.34*			*65.30*			*28.69*	*1.47*	Unt. Jura
48.	Tai-yuĕn-fu	(pönn-tan)	»	430	1.358	4.25	9.1	90.9						Carb.
49.	»	»	»	»	1.381	4.80	9.8	90.2						Carb.
50.	»	(wéi-tan)	»	»	1.565	7.89	30.6	69.4						Carb.
51.	Ling-shĭ-hsiën	(Grube Wu-sung)	»	428	1.383	12.70	17.7	82.3						Carb.
52.	Pi-ko-tsi-körr	14 g. M. S v. Ju-tshóu	Hŏnan	500	1.431	12.67	26.4	13.6						Carb.
53.	Hwang-shĭ-kiang	17 g. M. NO. v. Hwang-tshóu-fu	Hupéi		1.543	19.00	8.7	91.3						Carb.
54.	Lo-ping-hsiën	20 g. M. O v. Jau-tshóu-fu	Kiangsi		1.263	6.70	44.2*	55.9	74.87*	5.94*	0.31			Perm.
55.	»	»	»		1.292	4.91	33.6*	66.5						Perm.
56.	Pa-kwéi-miau	13 g. M. O v. Nanking	Kiangsu		1.346	8.54	10.8*	89.7						Carb. ?
57.	Ki-yang-hsiën	Yung-tshóu-fu	Hunan		1.370	25.55	16.6	83.4						Carb. ?
58.	Hsiang-hsiang-hsiën	Thang-sha-fu	»		1.436	9.31	24.1*	76.0						Carb. ?
59.	»Hangschau«	(s. die Bemerk. zu 24, 25, 26)	„		*1.68*	*11.66*			*71.80*			*15.89*	*0.65*	
60.	Shau-tshóu-fu		Kwantung		1.430	10.27	9.9*	90.1						Carb.

Bemerkungen: Die Proben der Nummern 3, 6, 8, 29. 43, 44, 48, 49, 50 habe ich unterwegs gekauft, alle übrigen auf Grubenfeldern selbst gesammelt.
Ein Stern (*) bezeichnet, dass die betreffende Zahl das Mittel aus den bei zwei oder mehreren Untersuchungen erhaltenen Werthen ist.
Die Trennung von Anthraciten und bituminösen Kohlen konnte wegen der hierzu nicht zureichenden Untersuchung nicht scharf durchgeführt werden. Wahrscheinlich ist Nr. 29 (Wéi tszĕ kóu) zu den Anthraciten zu stellen.

Zu S. 784. 785.

Gegenwärtig wird die Kohle für häuslichen Bedarf und zum Eisenschmelzen verwerthet. Ueber die zukünftige Bedeutung s. oben SS. 104, 149—150.

5) *Makia-kóu*, westlich von *Pönn-hsi-hu*, scheint hinter diesem an Werth zurückzustehen [1].

b. *Liau-hsi.* Auch hier sind zahlreiche, wahrscheinlich ausnahmslos unbedeutende und örtlich beschränkte Kohlenvorkommen in den aus den Gebirgen kommenden Thälern zerstreut [2]. Anthracit scheint vorzuherrschen. Im Fall einer Eisenbahnverbindung zwischen Peking und Mukden würden diese Lagerstätten wichtig werden. Bis dahin sind sie ohne Belang.

II. Provinz *Shantung.* In der Westhälfte des diese Provinz ausfüllenden Berglandes finden sich einige Kohlenfelder, welche jetzt zu den wichtigsten von China gehören und in der Zukunft hohe Bedeutung erlangen werden. Diejenigen von *I-tshóu-fu* und *Po-shan-hsiën* gehören mit Sicherheit, dasjenige von *Wéi-hsiën* und die meisten anderen mit Wahrscheinlichkeit, der Steinkohlenformation an; nur das kleine Vorkommen von *Hsin-tai-hsiën* ist mit Sicherheit jüngeren Alters.

1) Kohlenfeld von *I-tshóu-fu* [3]; von unbestimmter Ausdehnung nach Westen und Süden. Eine grössere Anzahl von Flözen liegen in einer wechselreichen Folge von Schichten, welche 15—30 Grad östlich fallen und vielleicht Verwerfungen in der Streichrichtung erlitten haben. Die Flöze beissen in flachwelligem Land aus und können nur durch Schächte abgebaut werden. Die Kohle ist sehr rein, stark bituminös, mit 22 Procent Gasentwickelung, und liefert ausgezeichneten Coke. Die Grubengegend ist leicht zugänglich; die Nähe des Grossen Canals ermöglicht einen weiten Vertrieb. Eisenerze sind in einzelnen Schichten eingelagert, werden aber jetzt nicht verwerthet.

2) Im dem Becken von *Hsin-tai-hsiën* findet sich ein unbedeutendes Vorkommen von Lias-Kohle [4].

3) Das gesonderte Kohlenvorkommen von *Lai-wu-hsiën* [5], östlich von *Tai-ngan-fu* scheint ebenfalls untergeordnet zu sein; ich habe es nicht besucht.

4) Das Kohlenfeld von *Tshang-kiu* [6] ist wenig aufgeschlossen, weil die Wassergewältigung durch den allein möglichen Schachtbetrieb die Concurrenz mit dem nahe gelegenen Po-shan schwierig macht. Doch scheinen mehrere Flöze vortrefflicher bituminöser Kohle von 4 bis 6 Fuss Mächtigkeit vorhanden zu sein. Dieser Umstand, die vortheilhafte Lagerung und die ausgezeichnete Lage am Rand der Grossen Ebene scheinen dem Kohlenfeld eine zukünftige wichtige Rolle zu sichern.

5) Die grösste Bedeutung für Vergangenheit und Gegenwart hat das Kohlenfeld von *Po-shan-hsiën* [7], da zahlreiche Flöze, zum Theil von 6 bis 8 Fuss Mächtigkeit, über dem Niveau der Thalsohlen abgebaut werden konnten;

---

1) S. oben S. 104. 2) S. oben SS. 115, 117, 118, 149. 3) S. oben SS. 184—186.
4) S. oben S. 192. 5) S. oben S. 252. 6) S. oben S. 200.
7) S. oben SS. 201—205, 208.

auch jetzt gehen die Schächte nur in einzelnen Fällen unter dieselben hinab. In Folge einer Verwerfung zerfällt das Kohlenfeld in einen südlichen, kesselförmig von älterem Gebirge umschlossenen, im *Héi-shan* gipfelnden Theil, welcher grossentheils abgebaut ist, und einen nördlichen, welcher, gegenwärtig ohne Bedeutung, in der Zukunft weitaus der wichtigere sein wird [1]). Die Lagerung ist wegen der geringen Schichtenneigungen für den Bergbau günstig. Die Kohle ist eine wenig fette, aber guten Coke liefernde bituminöse Kohle von vorzüglicher Beschaffenheit, und hinreichend fest für einen erheblichen Stückkohlenfall.

6) Ein bei *Lin-tshĭ-hsiën* ganz in der Ebene gelegenes Kohlenfeld [2]), wurde von mir nicht besucht. Die Thatsache seiner Existenz ist wichtig, weil sie eine ausgedehntere Verbreitung der Steinkohlenformation am Nordrand des Gebirgslandes wahrscheinlich macht.

7) Das Kohlenfeld von *Wéi-hsiën* [3]) ist für chinesischen Betrieb ungünstig, da die flach nördlich geneigten Flöze fast in der Ebene ausbeissen. Die anscheinend grosse Anzahl derselben sichern trotz der lockeren Beschaffenheit, welche die Kohle in den jetzt allein zugänglichen oberen Teufen hat, dem Revier eine Zukunft. Gas- und Aschengehalt sind ähnlich wie in Po-shan.

Die Kohlenfelder von Shantung sind zerstreut, und jedes von ihnen hat einen geringen Umfang. Das Areal desjenigen von *Po-shan* schätzte ich auf 12 Quadratmeilen; es dürfte nur von demjenigen von *I-tshóu-fu* übertroffen werden. Die Steinkohle hat hier aber eine Wichtigkeit in früher Zeit erreicht, weil das westliche Shantung eine altbesiedelte, reichbevölkerte Gegend ist, und die Kohlenfelder an üppige Theile der Grossen Ebene grenzen. In Po-shan hat der leichte Abbau eine lebhafte Industrie hervorgerufen. Für das zukünftige Eisenbahnnetz versprechen die Kohlenfelder von Shantung eine äusserst werthvolle Stütze zu sein, und sie werden erst durch die Anlage desselben die ihnen zukommende Bedeutung erlangen [4]).

III. Die Provinz *Tshili* bis zum Nankóu-Gebirge.

Ebenso wie Shantung, besitzt diese Provinz keine Kohlenfelder von hervorragender Ausdehnung. Aber einige von ihnen sind wegen ihrer Lage am Rand der Grossen Ebene und in der Nähe von Peking von Wichtigkeit.

1) Ganz im äussersten Osten, wo die Grosse Mauer an der Meeresküste endigt, liegt das kleine, durch Eruptivgesteine und Verwerfungen gestörte Grubenfeld von *Shĭ-mönn-tsai* [5]), welches einige Flöze von ausgezeichnetem Anthracit führt und sich dem Vorkommen des letzteren in Liau-hsi anschliesst.

2) Das Kohlenfeld von *Kai-ping* ist seit der Zeit des Druckes der im 7ten Capitel gegebenen Beschreibung [6]) das bekannteste von China geworden, indem

---

1) S. oben SS. 208, 250, 251. 2) S. oben S. 209. 3) S. oben SS. 210, 211.
4) S. oben S. 266. 5) S. oben SS. 118—120. 6) S. oben SS. 285—289.

hier von den chinesischen Behörden ein Bergbau nach europäischem Muster eingeleitet worden ist. Man gewinnt bituminöse Kohle, welche auf den verschiedenen Flözen von sehr verschiedener Beschaffenheit ist. Die alten Gruben haben dieselben im Streichen auf eine Länge von 13 g. M. aufgeschlossen; wahrscheinlich werden sie sich nach Osten wie nach Westen noch weiter verfolgen lassen. Die steile, nach Westen allerdings sich verflachende Stellung ist dem Bergbau nicht günstig; aber wegen der Nähe des Hafens und des Arsenals von Tiën-tsin ist dieses Grubenfeld der Ansatzpunkt für die Einführung verbesserter Methoden des Bergbaues in China geworden. Beide genannte Kohlenfelder gehören dem Alter nach der Steinkohlenformation an.

3) Am *Lwan-hŏ* finden sich ausserhalb der Grossen Mauer und im Süden von *Jehol* angeblich bedeutende Kohlenlagerstätten, welche für den Localconsum ausgebeutet werden. Näheres ist mir darüber nicht bekannt geworden.

4) Das stratigraphisch am reichsten entwickelte Kohlenfeld von China breitet sich im Westen von *Peking* aus. Die Gesammtheit der steinkohlenführenden Etagen wurde im Vorhergehenden entlang einem Durchschnitt von *Hung-méi-tshang* nach *Tshai-tang*[1]) beschrieben und erörtert. Nur die unterste, welche wir als die Gruppe der Méiling-Schichten bezeichneten, gehört der Steinkohlenformation an; sie allein hat eine grössere Verbreitung bei Peking; die oberen Stufen sind ausser der Nachbarschaft jenes Durchschnittes noch nicht beobachtet worden.

Die Méi-ling-Schichten werden u. a. abgebaut:

a) am Pass *Méi-ling*[2]);

b) im Revier *Tshang-kau-yü* bei *Fang-shan-hsiën*, welches Pumpelly besuchte[3]);

c) bei dem Dorf *Tai-ngan-shan*[4]); hier ist der Bergbau eingestellt; doch gehören die Kohlengruben an der Nordseite des *Ma-ngan-shan* wahrscheinlich dem nach Osten fortstreichenden Flözzug an, ebenso wie die ehemaligen Gruben am Tempel *Pi-yün-sz'*[5]); die weitere nordöstliche Verlängerung geht nördlich vom *Yü-tsüĕn-shan* vorbei[6]);

d) bei *Yang-kia-fang*; dieser Zug setzt östlich vom Tempel *Héi-lung-tan* fort[7]).

Von Wichtigkeit sind gegenwärtig in der Méiling-Gruppe nur die Gruben bei *Fang-shan-hsiën*, weil die Kohle von ihnen aus auf Wasserwegen verbreitet werden kann. An allen Orten enthält diese Gruppe mehrere Flöze, deren Mächtigkeit meist 5 bis 6 Fuss beträgt, aber auch zu 10, und bei Fang-shan zu 30 Fuss ansteigt. Alle Kohle ist Anthracit von ungewöhnlich hohem specifischen Gewicht (bis 1,86), graphitischem Glanz und

---

1) S. oben SS. 296—305. 2) S. oben S. 293. 3) Pumpelly, *Geol. researches* p. 19, 20.
4) S. oben S. 297 No. 22 und S. 300. 5) S. oben S. 311. 6) S. oben S. 310 (2).
7) S. oben S. 311.

nicht selten eisengrauer Farbe. Sie schmutzt stark und ist oft von Klüften und Rissen durchzogen.

5) Innerhalb des Kohlenfeldes von Peking können wir von den Méiling-Schichten die Gesammtheit der höheren Ablagerungen trennen. Bei weitem die vorzüglichste unter ihnen ist die Taingan-Gruppe, welche 13, zum Theil sehr mächtige Flöze des ausgezeichnetsten Anthracites einschliesst[1]). Aber die Verbreitung ist ungünstig; denn die Schichten der Gruppe sind nur in hohem Gebirgsland, und wahrscheinlich nur in einem kleinen Theil desselben, erhalten. Ausser bei Tai-ngan scheinen sie nur bei *Mönn-tóu-kóu*[2]) aufgeschlossen zu sein, wo Pumpelly sie genau untersucht hat. Noch beschränkter in der Verbreitung sind die Tatsau-Gruppe und die Futau-Gruppe bei *Tshai-tang*[3]), und die letztere hat in Folge ihrer Verbindung mit porphyrischen Ausbrüchen ungünstige Lagerungsverhältnisse.

Die Altersbeziehungen dieser verschiedenen Steinkohlenlagerstätten der Umgebungen von Peking sind, ebenso wie ihre stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse, in einem anderen Capitel ausführlich erörtert worden; auch haben wir bereits dem ökonomischen Werth der einzelnen Grubenfelder eine eingehende Betrachtung gewidmet[4]).

IV. Die nördlichen Bezirke von *Tshili* und *Shansi*.

Im Norden der Linie des Nankóu-Gebirges giebt es keine Steinkohlenformation. Doch haben wir dort mehrere Fundstätten von bituminöser Kohle kennen gelernt, deren begleitende Pflanzenreste von Prof. Schenk dem unteren Jurà zugewiesen werden. Hierzu gehören:

1) Eine Anzahl vereinzelter kleiner Lagerstätten, welche Vertiefungen zwischen den verworfenen Schollen der sinischen Formation ausfüllen, und zwar:
   a) bei *Pau-ngan-tshóu* und am *Ki-ming-shan*; ein unbedeutendes Vorkommen[5]);
   b) bei *Yü-tshóu* und *Hsi-ning-hsiën*[6]);
   c) bei *Tumulu* und *Hsi-ying-tszĕ*[7]); eine von mir nur an einer Stelle untersuchte Lagerstätte mit einigen Flözen, die bis 5 Fuss Mächtigkeit haben; die Ausdehnung ist gering.
2) Das Kohlenfeld von *Ta-tung-fu*[8]). Dieses hoch und fern gelegene Kohlen-

---

1) S. oben SS. 301, 302.

2) Diese der chinesischen Karte entnommene Schreibart ist an Stelle der früheren (*Mönn-ta-kóu*) zu setzen. 3) S. oben SS. 303—304.

4) Ueber die Altersbeziehungen s. oben SS. 319—320; über die Lagerungsverhältnisse (ausser den oben genannten Stellen) SS. 326—330 und das Profil auf Tafel III; über den ökonomischen Werth SS. 331—335. 5) S. oben SS. 344—345.

6) S. oben SS. 346—347. Die Lagerstätten dieser Kohle habe ich nicht besucht. An beiden Orten soll ein 4—6 Fuss mächtiges Flöz abgebaut werden. Wie die Zahlen der Tabelle zeigen, verflüchtigen sich bei der Verbrennung dieser Kohlen 35 bis 36 Procent ihres Gewichtes. Da indess diejenige von Yü-tshóu mit wenig Rauch und Flamme, und ohne zu backen oder zu coken verbrennt, diejenige von Hsi-ning-hsiën aber überhaupt nicht mit Flamme brennt, sondern geruchlos verglimmt, so ist hier weitere Untersuchung über die Art der gasigen Producte erforderlich.

7) S. oben S. 352. 8) S. oben SS. 356—359.

feld zeichnet sich durch seinen söhligen, nur im Südosten ansteigenden Schichtenbau, die Mehrzahl der Flöze, die von 20 bis 30 Fuss betragende Mächtigkeit des Hauptflözes, die durch das Klima bedingte Trockenheit der Gruben und die vorzügliche Beschaffenheit der Kohle aus. Wegen ihrer Reinheit und guten Heizkraft ist dieselbe sehr geschätzt. Das Kohlenfeld wurde mir auf eine Länge von 24 g. M. bekannt, hat aber wahrscheinlich eine Längserstreckung von 60 g. Meilen; hinsichtlich der Breite desselben erhielt ich keine Angaben. Wegen der Abgeschlossenheit seiner Lage wird es immer nur örtliche Bedeutung behalten; doch kann es für die Herstellung von Manufacturen aus den Rohproducten der unmittelbar angrenzenden Mongolei, insbesondere der daselbst gewonnenen Schafwolle und Kameelwolle, eine nicht geringe Wichtigkeit erlangen.

3) Bei *Ning-wu-fu* kommt Steinkohle vor, welche vielleicht mit hierher gehört; weniger wahrscheinlich ist dies für diejenige von *Kwŏ-hsiën*[1]), welche schon dem Steinkohlenplateau des mittleren Shansi zuzurechnen sein dürfte.

V. Das Mittlere und Südliche Shansi.

Alle bisher aufgezählten Kohlenfelder zusammengenommen werden durch dasjenige des Plateau's von Shansi weit überragt, welches zu den grössten und reichsten der Erde gehört und von keinem unter denjenigen, die mit ihm verglichen werden könnten, hinsichtlich der günstigen Bedingungen des Abbaues erreicht wird. Es zerfällt in zwei Theile, nämlich

1) Das Anthracitgebiet des südöstlichen Shansi. Das Areal desselben wurde oben (S. 439) auf 634 deutsche Quadratmeilen, die durchschnittliche Mächtigkeit der Kohlenflöze innerhalb dieses Raumes auf 40 Fuss geschätzt. Es ergab sich daraus eine Kohlenmenge von 630 Milliarden Tonnen. Der Abbau ist leicht und kann auf Jahrhunderte hinaus mit den einfachsten Mitteln betrieben werden, so dass sich für dieses Kohlenfeld eine unberechenbar grosse Zukunft ergibt. Wir haben dasselbe auf zwei Durchschnittslinien durchwandert[2]) und die Einzelbeobachtungen bereits übersichtlich zusammengefasst[3]). Der Anthracit zeichnet sich durch grosse Festigkeit und Reinheit aus. Besondere Wichtigkeit erlangt er durch das Vorkommen reicher Lagerstätten der vorzüglichsten Eisenerze in seiner Begleitung.

Neben der grossen einheitlichen Lagerstätte des Plateau's sind diejenigen der Ostabfälle desselben, welche zum Theil zur Provinz Tshili gehören, ohne Bedeutung für die Zukunft, wenn sie auch jetzt für die Versorgung der örtlichen Bevölkerung mit billigem Brennmaterial Werth haben[4]).

---

1) S. oben S. 363. 2) S. oben SS. 405—418 und 434—442.

3) S. betreffs der allgemeinen Lagerungsverhältnisse oben SS. 404—405 und 437—440; betreffs besonderer Erscheinungen der Tektonik SS. 456—463. Ueber die ökonomische und technische Verwerthung s. SS. 472—477.

4) Der gebrochene Ostabfall trägt jedenfalls in grosser Anzahl kleine Fragmente der Anthracitschichten, in der Art derjenigen, welche auf S. 441 beschrieben und auf S. 442 im Profil dargestellt sind.

2. Die Lagerstätten bituminöser Kohle im westlichen Shansi, welche, gleich dem Anthracitfeld, der Steinkohlenformation angehören, sind von diesem durch den Zug des *Hŏ-shan* getrennt[1]. Ihr Areal beträgt wahrscheinlich nicht weniger als ein tausend deutsche Quadratmeilen[2], die durchschnittliche Gesammtmächtigkeit der Flöze in dem von mir gesehenen Theil nicht unter 25 Fuss[3]. Die steinkohlenführenden Schichten haben auch hier tafelförmige Lagerung, sind aber von grossen Bruchlinien durchsetzt. Die Flöze werden theils durch diese Verwerfungen[4], theils durch grosse beckenartige Einsenkungen[5] und theils durch tief eingerissene Thäler für einen sehr leichten Bergbau zugänglich gemacht[6].

Eine problematische Stellung nimmt in Shansi nur das vereinzelte, unwichtige Kohlenfeld von *Wu-tai-hsiën* ein[7].

VI. Das nördliche *Hŏnan*.

Die zahlreichen, aber grösstentheils unbedeutenden Lagerstätten der Steinkohle in dieser Provinz, welche sämmtlich der carbonischen Periode zugehören, lassen sich in drei Gruppen theilen:

1) Das Kohlenfeld von *Hwai-king-fu*[8]. Es ist nur ein in die Ebene herabgesenkter Theil des Anthracitgebietes des südöstlichen Shansi; wegen dieses Umstandes zwar einerseits nur durch Schachtförderung, daher kostspieliger als dort, abzubauen, aber andererseits von grosser Wichtigkeit wegen seiner Lage in einem der am dichtesten bevölkerten Theile der Grossen Ebene, und in der Nähe schiffbarer Flüsse. Der Anthracit ist von derselben ausgezeichneten Beschaffenheit wie derjenige von Shansi, und lagert in mächtigen Flözen.

2) Eine Gruppe kleiner Anthracitfelder, welche im Norden und Westen des *Sung-shan* auf gebrochenen Schollen der sinischen Formation lagern[9]. Die Flöze haben ähnliche Mächtigkeit wie in Shansi, sind aber durch Druck, wahrscheinlich bei tektonischen Bewegungen, zertrümmert worden, so dass man keine Stückkohle erhält.

3) Eine Gruppe von Kohlenfeldern, welche nur bituminöse Kohle führen, folgt, durch das Thal des *Fu-hŏ* getrennt, südlich von der vorigen. Hierher gehören, ausser dem Kohlenfeld von *Lu-shan*, einige andere, welche weiter westlich in *I-yang-hsiën* liegen[10].

VII. Die nördlichen Theile von *Shensi* und *Kansu*.

Hinsichtlich des gesammten, westlich von dem Nord-Süd-Lauf des Hwang-hŏ gelegenen Ländergebietes mussten wir uns auf die Bemerkung beschränken, dass

---

1) S. oben SS. 405, 457. 2) S. oben S. 475. 3) S. oben S. 474.
4) S. insbesondere die Verwerfung von San-tiau-hŏ und entlang dem ganzen Zug des Ngo-shan oben SS. 419—421, 457. 5) S. oben SS. 464 ff.
6) Wanderungen durch dieses Kohlenfeld wurden beschrieben auf SS. 372—373, 418—433, 445.
7) S. oben S. 370. 8) S. oben SS. 401—403. 9) S. oben SS. 505—507.
10) S. oben SS. 499—502.

alle zugänglichen Erkundigungen den Schluss auf eine weite Verbreitung der Steinkohlenformation rechtfertigen, und zwar scheinen die Lagerungsverhältnisse denen von Shansi ähnlich zu sein[1]). Vermuthlich hat das carbonische Tafelland in diesen beiden Provinzen eine noch grössere Ausdehnung als in Shansi; doch ist die gegenwärtige Verwerthung der Kohlenschätze in Shensi wegen der Abgelegenheit der Grubendistricte, in Kansu wegen der geringen Bevölkerung, sehr unbedeutend. In letzterer Provinz scheint die vor Kurzem geschehene Einführung von Dampfbetrieb für Manufacturen eine bessere Ausnutzung in Aussicht zu stellen.

VIII. Der östliche Kwenlun.

Die einzelnen eingeklemmten Ueberreste von Steinkohlenformation, welche in diesem Gebirge hier und da vorkommen, sind technisch ganz bedeutungslos[2]).

IX. Gegend von *Han-tshung-fu* und *Tshau-tiën*.

Südlich vom *Han* haben wir in dem bisher betrachteten Landestheil nur ein ganz unbedeutendes Steinkohlenflöz im Kohlenkalk bei *Tshau-tiën*[3]) und eine Reihe von Flözen in einer weit jüngeren Formation kennen gelernt, welche den tiefsten Theil der Ablagerungen des Rothen Beckens von Sz'-tshwan begreift[4]). Wir haben damit eines der ausgedehntesten Kohlenfelder China's betreten, dessen fernere Betrachtung dem nächsten Band vorbehalten bleibt. Doch mag schon hier bemerkt werden, dass seine ökonomiche Wichtigkeit sehr weit hinter seiner Grösse und der Masse der darin enthaltenen Steinkohle zurückbleibt, da die Ausbeutung derselben nur in einer verhältnissmässig schmalen Zone entlang den Rändern geschehen kann.

Fassen wir die vorstehenden Thatsachen zusammen, so ergibt es sich, dass alle Provinzen des nördlichen China Steinkohlenlager enthalten, und selbst das hohe Scheidegebirge gegen die südlichen Provinzen nicht frei davon ist. Fast ausnahmslos gehören die Lagerstätten der Steinkohlenformation an. Jüngeren Alters sind: ein in der Ausdehnung beschränktes, nach Qualität und relativer Quantität der in ihm enthaltenen Steinkohle aber sehr ausgezeichnetes Gebiet bei Peking; ferner das Kohlenfeld von *Ta-tung-fu*, welches zu den besten Lagerstätten des nördlichen China gehört; ausserdem einige beschränkte Vorkommen im nördlichen Tshili; endlich das ganz unbedeutende Kohlenfeld von *Hsin-tai* in Shantung.

Die grösste Bedeutung in der nächsten Zukunft haben die Vorkommen in den maritimen Provinzen, und zwar wird Anfangs die Nachbarschaft von solchen Orten, welche, wie Tiën-tsin, einer erheblichen Kohlenzufuhr bedürfen, von grösserem Belang sein, als die Güte und Reichhaltigkeit der Lagerstätten. Die verhältnissmässig geringwerthigen Kohlenfelder bei Kai-ping und in der Nähe von Peking werden daher vermuthlich zuerst einer grösseren technischen Entwickelung entgegengehen. Der erste Schritt welcher die Einführung von Eisenbahnen voraussichtlich begleiten wird, dürfte die Ausnutzung der vorzüglichen Lagerstätten bituminöser Kohle in

---

1) S. oben S. 645.
2) S. oben SS. 497, 566, 570, 582, 628, 592, 630.
3) S. oben S. 600.
4) S. oben S. 603.

Shantung sein. Dadurch würden alle Hafenplätze von China mit billiger und sehr guter Kohle versorgt werden können; und derselbe Schritt wird wahrscheinlich den Anfang eines grossen Aufschwunges verschiedener mit Dampfmaschinen zu betreibender Industrien in China, am meisten wol in den Umgebungen der Grubenorte selbst, bezeichnen. Ein weiteres Stadium zu künftiger gesteigerter Entwickelung erblicken wir in der Einführung des Dampfbetriebes in den Anthracitgruben von Hwai-king-fu. Aber bei weitem das bedeutendste Ereigniss wird die Eisenbahnverbindung der Kohlenfelder von Shansi mit der Grossen Ebene und den Küstenhäfen sein; denn dieses kann nicht verfehlen, einen Umschwung im Welthandel und im Weltverkehr hervorzubringen.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Kartenskizze des NÖRDLICHEN CHINA

zum Theil nach eigenen Aufnahmen von

F. Frhr. von Richthofen.

Maafsstab 1:3000000.

ERKLÄRUNG DER FARBEN UND ZEICHEN

- *Bergland, ohne Unterschied der Höhe*
- *Alluvialflächen*
- *Ausgefüllte Salzseebecken*
- *Löss der Niederungen. Für den Löss der Gebirge siehe die Lössgrenze auf Taf. VI.*
- *Salzsteppenland*
- *Provinzgrenzen*
- *Grosse Mauer*
- *Reisewege des Verfassers, so weit sie in diesem Band beschrieben sind.*

TSI-NAN-FU	*Provinz-Hauptstädte*
Hwai-King-fu	*Hauptstädte der Bezirke erster Ordnung (Fu.)*
Kai-t.	*Hauptstädte der Bezirke zweiter Ordnung (Tshou.)*
Ping-ting-t, Lu-shan-hs.	*Kreis-Hauptstädte (tshou. und. hsien.)*
Tshifu	*Grosse Marktplätze*
Ma-tsin.	*Dörfer*
Tai-hang-shan	*Gebirge*
Wei-hô	*Flüsse*

Abkürzungen: t. für tshou, hs. für hsien.

106 108 110 112 114 116 118 120 122 ö. L. v. Greenwich

40 38 36 34 32

Berlin, Dietrich Reimer.

Berliner lithogr. Institut.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Richthofen, Ferdinand <<von>>,

China Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien

Bd.: 2. Band

Berlin 1882

Bamberg, Staatsbibliothek -- Geogr.q.59(2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11451097-3